HAVETS PHYSISKE GEOGRAPHI OG METEOROLOGI

I UDDRAG OG BEARBEIDELSE EFTER **M. F. MAURY's** „THE PHYSICAL GEOGRAPHY OF THE SEA AND ITS METEOROLOGY" AF **H. J. MÜLLER.** KAPTEINLIEUTENANT I DEN NORSKE MARINE.

MED TI LITHOGRAPHEREDE PLASCHER OG KARTER SAMT FLERE TRÆSNIT.

LAURVIG. JOHAN PREUTZ. 1865.

Förord till den elektroniska utgåvan

Maurys bok utkom 1854 och sedan i flera omarbetningar. Kanske är det 11:e utgåvan från 1864 som ligger till grund för denna norska översättning och bearbetning, vilken utkom 1865. Någon svensk översättning är inte känd, men **titeln omnämns** redan 1858 i tidskriften *Samtiden*. **Ännu ett omnämnande** finns i *Uppfinningarnas bok* från 1874.

Boken digitaliserdes i november 2006 av norska Nasjonalbiblioteket, varifrån de scannade bilderna i augusti 2016 kopierades till Projekt Runeberg och försågs med ny OCR-text (den norska var oanvändbar) för att kunna korrekturläsas.

FORORD.

Maurys omfattende Undersøgelser og omhyggelige Granskninger have ledet til Resultater af overordentlig praktisk Nytte og af stor Interesse for Videnskaben. Udbyttet af hans Forskninger er fremlagt for Verden i hans „Sailing-Directions", hans „Wind and Current Charts", og endelig hans „Physical Geography of the Sea and its Meteorology", der ligger til Grund for nærværende norske Bearbeidelse.

Da det Historiske ved Maurys Arbeider, deres Hensigt og deres praktiske samt videnskabelige Værd bedst fremgaaer af hans Indledning til sidstnævnte Værk, gjengives her det væsentligste Hovedindhold af denne.

Havets physiske Geographi er en ny Green af den menneskelige Kundskab. Den er fremstaaet af det skjønne Undersøgelses System, hvori alle søfarende Nationer deeltage, og til hvis Fremme Bureauer ere oprettede navnlig i Holland, Frankrige, England og de Forenede Stater.

Granskningerne paa dette Felt have været førte med stor Iver og Omhu, og i Forhold dertil er ogsaa vor Kundskab om Havets physiske Geographi og Meteorologi bleven udviklet. Neppe have Fremskridtene været større i nogen anden Green af Videnskaben.

Det første Skrift om denne Gjenstand udkom i Amerika i 1854. Siden den Tid ere saamange Oplysninger fremkomne, at Værket trende Gange har været fuldstændigt omarbeidet. Dette var nødvendigt, for at Værket kunde holde Skridt med Udviklingen af Videnskaben selv.

Nærværende Udgave er ikke alene meget forøget, men ogsaa meget forbedret. Med Hensyn til Forskjelligheden, Udstrækningen og Værdien af de Oplysninger, som her for første Gang fremstilles angaaende Havet og Luften,

antages denne Udgave at staae saa langt over sine Forgjængere, at den kan ansees som et ganske nyt Værk. I dette ere tidligere Paastande forkastede, andre igjen bekræftede, alt eftersom de ved senere Undersøgelser viste sig at være vildfarende eller rigtige. Flere ganske nye Capitler ere tilføiede, og de, der fandtes i de tidligere Udgaver, ere her betydeligt udvidede og forbedrede.

Værket er fremstaaet af de Undersøgelser, der staae i Forbindelse med Vind- og Strømkarterne. Den oprindelige Hensigt med disse Undersøgelser var at samle de Søfarendes Erfaring med Hensyn til HavetsVinde og Strømninger, at drøfte de gjorte Iagttagelser, og derpaa at fremstille Resultaterne paa Karter, der kunde overleveres Menneskeheden til Handelens og Søfartens Fremme.

Ved at aflægge paa et saadant Kart mange Skibes Veie paa samme Reise, men til forskjellige Tider, i forskjellige Aar, og paa alle Aarstider, og ved paa enhver saadan Vei at afmærke de Vinde og Strømninger, som dagligt mødtes under Reisen, var det klart, at senere Navigatører vilde, ved at raadføre sig med saadanne Optegnelser, have samtlige sine Forgjængeres forenede Erfaring til Veiledning. Den unge uerfarne Sømand vilde derved kunne begynde sin første Reise med ligesaa megen Sikkerhed, som om han allerede mange Gange tilforn havde tilbagelagt den.

Et saadant Kart maatte med Glæde hilses af den oplyste Sømand. Man aflagde et saadant Kart, og overgav det til Skibsførerne; disse førte det med sig paa Søen, og fandt til sin Forbauselse og Glæde, at de ved den Kundskab, de deraf høstede, sparede mange Dages Seilads paa deres Reise mellem fjernt fra hinanden liggende Steder. Reisen fra Nordamerika eller England til Ekvator forkortedes med 10 Dage, fra Ny York til Californien med omtrent 45, frem og tilbage mellem England og Australien med over 60, og den Besparelse, som ved Benyttelsen af disse Karter tilflød de Britiske Rederier alene for Skibe paa ostindiske Farvande, beregnedes til 10 Millioner Dollars aarligt.

Undersøgelser, der bare saa rige Frugter, og lovede saa meget, maatte snart tiltrække sig de Søfarendes og den hele civiliserede Verdens Opmærksomhed. Skibsførerne fik Interesse for dem, og ønskede at bidrage; man gjorde dem opmærksomme paa Manglerne veg de første Karter og paa Vigtigheden og Nytten af flere og omhyggeligere Iagttagelser, end de, der i Almindelighed fandtes i de sædvanlige Logbøger. Man sagde dem, at Enhver, der vilde medvirke efter en almindelig Plan, og efter hver Reise sende sin Iagttagelsesjournal til Observatoriet i Washington, skulde frit derfra modtage et Exemplar af de Karter og Seiladsanviisninger, hvortil han navge bidraget.

Dette foranledigede talrige Skibsførere til at slutte sig til Planen. Vigtige Resultater vare Følgen, og værdifulde Opdagelser bleve gjorte Foretagendet tiltrak sig Handelsverdenens Opmærksomhed, og betragtedes med Interesse af Videnskabens Dyrkere i Almindelighed.

Sagen var af Vigtighed for alle søfarende Nationer. De Forenede Staters Regjering foreslog derfor et eensformigt System for Iagttagelserne paa Søen, og opfordrede alle christne Søhandelsstater til en Conference om denne Gjenstand. En saadan kom istand i Brüssel i August 1853. Den bivaanedes af Udsendinge fra Frankrig, England, Rusland, Sverige, Norge, Holland, Danmark, Belgien, Portugal og de Forenede Stater. Man enedes om et System, etter hvilket Iagttagelserne skulde føres paa alle vendskabelige Nationers Skibe. Dette System er siden tiltraadt af Preussen, Spanien, Oldenburg, Hannover, Kirkestaten, Hamburg, Bremen, Chili, Østerrige og Basilien.

Paa denne Maade blev Havet fuldstændigt bragt ind under den grundige Forsknings Omraade, og dets Overflade overalt bedækket med Iagttagere.

Neppe har den videnskabelige Verden tilforn seet alle Nationer forene sig i et saadant ophøiet Øiemed. De skulle alle virke sammen, alle drivein

sine Forskninger efter samme Plan, samme System. De kunne være Fiender i alt Andet, men i dette ere de Venner. Ethvert Skib, som færdes paa Havet, er at betragte som et Videnskabens Tempel, et flydende Observatorium.

Men de meteorologiske Iagttagelser, som henhøre under dette skjønne og omfattende System, angaae Havet alene. Planen burde ogsaa udstrækkes til Landet, og indbefatte hele Verden. Man vilde derved for andre Samfundets Interesser opnaae ligesaa store Fordele, som de, der allerede ere komne Handel og Søfart tilgode.

Systemet kunde paa passende Maade betydeligt udvides. Ved Hjælp af den magnetiske Telegraf, der dagligt afgav Meldinger om Veiret, kunde man have saa at sige Skildvagter udsatte for at passe paa dette, og ingen Storm kunde anfalde os, uden at vi vare forud varslede om dens Komme. Holland, Frankrig og England have oprettet saadanne Systemer for daglige telegrafiske Veirmeldinger. Det engelske System traadte i Kraft i 1860, og har allerede givet overraskende praktiske Resultater. Flere Landbrugs-selskaber i Amerika have anholdt Regjeringen om lignende Foranstaltninger.

En saadan Plan kræver alle christne Staters Samvirken, ialfald forsaavidt angaaer Iagttagelsernes Form, Methode, Tiden for deres Udførelse og Udvexling af de erholdte Resultater. Store Fordele ville flyde deraf

— Skibbrud og Ulykker ville forebygges — det Almindeliges Vel vil fremmes — Samfundet vil høste Nytte og Behagelighed deraf — den menneskelige Kundskab vil blive udviklet, og vi maae derfor haabe, at alle Meteorologiens Venner, — alle de, som for deres Nytte eller Fornøielse gjennemlæse de følgende Blade, ville bidrage til denne Plans Iværksættelse, og være dens Talsmænd hos deres Venner.

Saa høit, som man maa sætte de praktiske Resultater af de hidtil foretagne Undersøgelser af Havets og Luftens physiske Forholde, bør man dog neppe skatte ringere deres moralske, udviklende Indflydelse paa den søfarende Stand. Flere Skibsførere have udtalt sig i denne Retning, og Admiral Fitzroy erklærer, at han, i fuld Erkjendelse af disse Undersøgelsers praktiske Værd, dog neppe anseer deres forædlende Indflydelse paa den britiske Sømand for at være denne i nogen Maade underordnet.

Aldrig tilforn har man i nogen Green af videnskabelig Forskning seet forenet en saa talrig Samling af Iagttagere, og aldrig tilforn har man med saadan Iver søgt Kundskab om Havets physiske Geographi.

I „Havets physiske Geographi og Meteorologi" vil blive taget under Behandling Havets Vinde og dets Strømme, — Luftens og Havets Omløb,

— Havets Dybde og Temperatur, — de Undere, som ligge skjulte paa dets Dyb, — og alle de Phænomener, som vise sig paa dets Overflade. I det Hele skal omhandles Havets Virksomhed og dets Forholde, dets Salte, dets Vande, Climater, Beboere og Hvadsomhelst, der kan være af Interesse for Handel og Færdsel; thi alt saadant hører til' denne Green af Videnskaben.

Det er endvidere dette Værks Hensigt at fremstille vor nærværende Kundskab, og fra Tid til anden vore Fremskridt paa dette nye og interes sante Felt. Ligeledes har det været Forfatterens Maal at meddele denne Kundskab paa en Maade, som kunde være underholdende og lærerig forIY

Enhver, han være ung eller gammel, Landmand eller Sømand, kort for Alle, der ønske en nøiere Indsigt i „det store Dybs Undere".

De Resultater, som ligge til Grund alene for Pl. I i denne Udgave, vilde, om man dertil skulde have anvendt en særegen Styrke, have holdt ti Skibe stadigt beskjæftigede i mere end hundrede Aar. Sammenstillingen af Iagttagelserne og deres Drøftelse har krævet et betydeligt Arbeide. Flere Officierer have aarviis derved været beskjæftigede. Men denne vedholdende Flid er ogsaa bleven lønnet med Opdagelsen af Love og Udviklingen af Kjendsgjerninger, der ere af stort Yærd baade for Søfarten og Videnskaben.

Det vilde være anmassende at paastaae, at et Yærk som dette skulde være uden Vildfarelser; det sande Fremskridt bestaaer i Opdagelsen af saadanne og i Stadfæstelsen af Sandheden. Men det tør dog nok siges, at denne Udgave indeholder mere Sandhed og færre Vildfarelser end dens Forgjængere; thi den støtter sig paa talrigere Iagttagelser og mere omfattende Undersøgelser.

Det synes nu at være en temmelig sikker Kjendsgjerning, at Atmosphæren er meget ulige fordeelt paa de modsatte Sider af Ekvator, og at der er et mildt Climat i de ukjendte Strøg indenfor den sydlige Polarcirkel.

Sammenligne vi Atmosphærens Tryk mellem 40° N. og Nordpolen med dens Tryk mellem 40° S. og Sydpolen, finde vi, at dette er saa ulige, at det efter Breden kan i Gjennemsnit være fra 10 til 50 Pund mindre paa Kvadratfoden af Havets Overflade i sydlige Egne end i nordlige. Denne Kjendsgjerning i Forening med mange andre ligesaa interessante Opdagelser krævede en fuldstændig ny Omarbeidelse. Hvad her omhandles, angaaer ikke alene Havets Physik, men i stor Maade ogsaa dets Meteorologi; heraf den nærværende Titel: „Havets physiske Geographi og Meteorologi."

Læseren vil af Foranstaaende erfare, hvad han kan vente sig at dette Værk, der herved overrækkes Almeenheden i norsk Udgave. Om min egen Andeel i denne har jeg kun Lidet at bemærke. Jeg har kaldt den en Bearbeidelse, men burde maaskee hellere have givet den Navn af forkortet Oversættelse; thi den er nærmere en saadan. I Erkjendelsen af, at et Værk som Maurys kun kunde tabe ved at gives en forandret Skikkelse, har jeg søgt at holde mig saa nær som muligt til Originalen, derfor leveret store Dele i ligefrem Oversættelse, og kun bortskaaret eller forandret, hvor saadant med mindst Skade kunde skee. Jeg har desuden for at gjøre Bogen fatteligere for Enhver, tilføiet endeel oplysende Bemærkninger til Forklaring af visse under Naturlæren henhørende Phænomener. Hvor det Fremsatte havde speciel Anvendelse paa vort Land, er i Texten herpaa henpeget. Helst havde jeg leveret en fuldstændig Oversættelse, men dette var navnligt af Hensyn til Omfang og Priis ikke muligt.

For at kunne benytte muligens tilkomne senere Oplysninger, har jeg corre-sponderet med Maury, der med megen Velvillie er kommen mig imøde. Han har tillige meddeelt mig Tilladelse, til at oversætte haus Værk og aftrykke hans Plancher, men forlangt, at det udtrykkelig skulde anføres, at denne Tilladelse gjaldt for den norske Udgave alene.

Horten i Marts 1865.

H. J. Muller. VILDLEDENDE TRYOEIL.

Side 1. 8 Linie fra neden, staaer: elektrisk, læs: elastisk.

— 36. 11 — fra oven, — Syd, - Lys.

— 64. 11 — — — Orkan, - Ørken.

— 115. 15 — fra neden, — mod, - med.

— 132. 3 — — — magnetiske, - meteorologiske.

— 160. 1 — fra oven, — lettere, - tættere.

— 235. 1 — — — Modarbcidere, - Medarbeidere.

— 253 er paa Rids A tilh-eire af den øverste stiplede Linie udeglemt Bog-

stavet N, tilhøire af den nederste Bogstavet S. Ligeledes skal over de Linier, der forestille Bredeparalleller, staae fra Venstre mod Høire Tallene: 40, 50, 60, 70, 80, 90o. capitel i.

HAYET OG ATMOSPHÆREN.

1. Vor Klode besidder to store Have; det ene synligt, det andet usynligt; det ene over, det andet under os; det ene bedækkende omtrent to Trediedele af dens Overflade, det andet ganske omgivende den. Alt Vandet i det ene veier omtrent 400 Gange saameget som al Luften i det andet.

2. Paa Bunden af dette lettere Hav virke de Kræfter, som vi skulle omhandle. Her paa dette Mødested er Naturens Slagmark, Menneskets Bosted. Her er Skuepladsen for de største Kampe, vi kunne være Vidne til; thi her rase i sin største Heftighed Havets, Jordens og Luftens Magter. Det er derfor, naar vi skulle beskjæftige os med Havets physiske Geographi, nødvendigt at betragte de Naturbegivenheder, som finde Sted, hvor dissse Have mødes. Vi skulle derfor begynde med at betragte begges Eiendommeligheder, og først lægge Mærke til, at de begge ere i ustadig Ligevægt; heraf Strømmene i det ene og Vindene i det andet.

3. Hvad deres Dybde angaaer, vide vi kun lidet mere om det] ene end om det andet; men den Gisning, at Havets

Middeldybde ikke overstiger en Miil*) er rimeligvis ligesaa rigtig, som den antagne Mening, at Atmosphærens Høide ikke er meget over tolv. Dersom Luften ligesom Vandet var ikke-elektrisk, og ligesaa lidet sammen-trykkelig som dette, kunde man oplodde Lufthavet med Barometret, og maale det med dets Tryk. I de hede og tempererede Zoner

*) Veel Miil forstaaes lier altid geografiske Miil å 23700 norske Fod; Tkermo-raeterangivelserne ere efter Reaumur og altid -{-) naar der ikke udtrykkelig staaer-f-ved; Baroraeterliøiderne angives, efter engelske Tommer; Maal og Yægt forøvrigt engelsk. 1 norsk Fod = 1.03 engelske; l norsk ® = l.l engelsk.

De to Have af Vand og Luft.

Deres Mødested.

Deres Dybde.2

er Barometrets Middelhøide ved Havfladen omtrent 30 Tommer; bringe vi det op 87 Fod over Havfladen, viser det derimod i Middeltal 29.9 Tommer, og har altsaa sunket '/io Tomme eller V300 af det Hele. Vi skulde altsaa, dersom Luften ikke var elastisk, ved at stige 300 X 87 = 26100 Fod bringe Barometret til at staae paa 0.

4. Men Luften er elastisk og meget ulig Vandet. Paa Bunden trykkes den af den overliggende Luft med en Kraft af 15 7B paa Kvadrattommen, medens den øverst er uendelig let. Tænke vi os for Tydeligheds Skyld den fineste Duun, i Lag af lige Vægt og ti Fod høie, styrtet ned i en flere Mile dyb Grube, saa vil det let indsees, at naar Gruben er fuld, vil det nederste Lag, uagtet fra først af ti Fod høit, nu ved Vægten af den overliggende Masse være sammentrængt til kun faa Tommers Høide, medens det øverste fremdeles vil være ti Fod høit og overordentlig let. En Person, der steg op fra Bunden af Gruben, vilde finde Lagene af lige Vægt høiere og høiere, indtil han naaede det øverste. Saaledes ogsaa med Barometret og Luften; en Iagttager, der bringer et saadant op med sig i Høiden, vil finde, at det synker mindre end ljl0 Tomme for hver følgende 87 Fod, han bringer det op.

5. Mere end tre Fjerdedele af den hele Atmosphære ligger lavere end Toppen af de høieste Bjerge. Den tilbageværende Fjerdedeel er fortyndet og udvidet paa Grund af det aftagende Tryk. Af Solstraalernes Gjenskin, efter Solen er gaaet ned eller før den staaer op, har man beregnet, at denne sidste Fjerdedeel maa strække sig til en Høide af 10 å 11 Miil.

6. I en Høide af 6 å 7000 Mil over Jorden vilde Centrifugalkraften ophæve Tyngdens Virkning; al veielig Materie, som Jorden fører med sig under sin daglige Omdreining, og følgelig ogsaa Luften, maa saaledes være indenfor denne Afstand. Men denne Grændse er bleven betydeligt indskrænket; thi Sir John Herschel har af Iagttagelser, foretagne i Luftballoner, paaviist, at i en Afstand af 20 til 23 Miil er der et langt fuldstændigere Vacuum (lufttomt Rum), end noget, vi kunne frembringe ved Luftpumpen. I 1783 hørte man Knaldet af en Ildkugle, der sprang istykker; denne Ildkugle beregnedes at være omtrent 3000 Fod i Gjennem-snit og 12'/2 Miil fra Jorden. Da Lyden ikke kan forplante sig gjennem lufttomt Rum, maatte Sprængningen finde Sted indenfor Atmosphærens Grændser. Herschel antager, at Lufthavet er mindst 12 V2 Miil dybt.

Luftens Vægt.

Tre Fjerdedele under Bjergtoppene.

Atmosphærens Høide.

7. De Data, af hvilke Slutningerne om Atmosphærens Høide og Vandets Dybde ere gjorte, ere til en vis Grad blot Formodninger; Resultaterne selv maae derfor kun betragtes som blot til-nærmelsesviis rigtige. De kunne dog antages at komme Sandheden saa nær, som behøves for dette Værks Hensigt.

8. Chemikere, som have analyseret den atmosphæriske Luft, sige os, at 100 Dele af den indeholder 99.5 Dele Surstof og Kvælstof. Disse ere efter Rumfang blandede i Forholdet 21 Surstof til 79 Kvælstof, efter Vægt i

Forholdet 23 til 77. Den resterende halve Del bestaaer af 0.05 Kulsyre og 0.45 Vanddampe.

9. Havets Middeldybde har ved saadanne Slutninger, som Videnskaben syntes at berettige til, af Astronomere været anslaaet til fra omtrent 3 til 7 Miil. For noget over ti Aar siden satte Maury i den amerikanske Marine en Plan igang, efter hvilken dets Dybde skulde undersøges ved Loddet. Andre Mariner, især den engelske, have virksomt bistaaet heri. Disse Undersøgelser ere ikke paa langt nær fuldendte, og dog er der i denne Tid erhvervet større Kundskab om Havets Bund og dets Dybde end i hele den Tid, soin er gaaet forud. Man synes derved at være berettiget til at troe, at det intetsteds er over een Miil dybt.

10. I meget grunde Damme, hvor Vandet kun er faa Tommer dybt, ville vi have bemærket, at Bølgerne eller Krusningerne paa Overfladen ere smaae og deres Bevægelse langsom. Men naar Vandet er dybt, ere Bølgerne større og tillige hurtigere i sin Fremskriden; der synes at være et vist Forhold mellem deres Bredde, Høide samt Hastighed, og Vandets Dybde. Vi skulde altsaa, om vi kjendte Størrelsen og Hastigheden af enkelte Bølger, deraf kunne beregne Havets Dybde.

11. Den bekjendte Astronom Airy har givet os en Tabel over den Hurtighed, med hvilken Bølger af givne Bredder ville bevæge sig i Vand af forskjellige Dybder.

12. Tilfældet har skaffet os Anledning til at give denne "^Tabel en saa at sige praktisk Anvendelse. Den 23de December 1854' Kl. 9l 45' F. M. sporedes de første Stød af et Jordskjælv ombord paa den russiske Fregat Diana, tilankers ved Simoda, ikke langt fra Jeddo i Japan. Et Kvarteer efter saae man en stor Bølge rulle ind i Havnen, og'Vandet begyndte betydeligt at stige paa Stranden. Fra Skibet saae det da ud, som om Byen begyndte at synke i Jorden. Denne Bølge fulgtes af en anden, og da disse Kl. 10l/2 rullede tilbage, var et ufuldendt Tempel det eneste Hus, som stod

Data usikre.

Luftens Bestanddele.

Havets Dybde.

Forhold mellem Dybde og Bølger.

Airy's Bølgetabel.

Jordskjælvet i Simoda.4

igjen i Byen. Disse Bølger vedbleve at komme og gaae indtil Kl. 2t/2 E. M., og i denne Tid havde Fregatten fem Gange været kastet om paa Siden. Et 81 Fod langt Stykke af dens Kjøl blev revet af, den fik flere Huller i Skroget ved at støde mod Bunden, og var tilsidst et fuldstændigt Vrag. I Løbet af fem Minuter fakk Vandet i Havnen, fortælles der, fra 23 til 3 Fod, og Skibets An-kere laae tildeels tørre, Mange Mennesker omkom, mange Huse skylledes ud i Havet, mange Fartøier kastedes op og søndersloges paa Kysten, et førtes endog en halv Miil ind i Landet. Veiret var udmærket smukt, og Intet gav forud Varsel om denne mærkelige Naturbegivenhed; Barometret stod paa 29.87, Thermometret paa 12°. Søen var aldeles glat, ligetil den første Bølge kom. Det var stille om Morgenen, og kun lidet Vind senere paa Dagen.

13. Faa Timer senere viste Vandstandsmaalere i San Francisco og San Diego, at nogle usædvanlige og meget markerede Bølger vare ankomne til Kysten af Californien. Disse Bølger havde sikkerlig den samme Oprindelse som de, der havde ødelagt Simoda i Japan og gjort Diana til et Vrag. Men hvor vare de opstaaede? Antage vi, at dette var nær ved Kysten af Japan, kunne vi af Iagttagelserne i Californien og Airy's Formel beregne Havets Middeldybde fra Simoda baade til San Francisco og til San Diego.

14. Vi ville da, forudsat at vi have gaaet ud fra rigtige Antagelser, faae Middeldybden fra Japan til San Francisco = 2149 Favne, til San Diego = 2034, omtrent */8 Miil.

15. Ved en Temperatur af 12T/2 0 er Middelværdien for den specifike Vægt*) af Søvand = 1.0272, og Vægten af

en Kubikfod omtrent 64 W.

16. Med Barometret paa 30° og Thermometret paa 0° er Vægten af en Kubikfod tør Luft = 1.291 oz. (omtr. 21/« Lod norsk), og dens specifike Vægt = 0.00129.

' 1,7. Der er paa den nordlige Halvkugle mere Land, mindre Areal af Hav, mere fersk Vand, mere Luft, og en længere aarlig Varighed af Sollys, end paa den sydlige. Begge Halvkugler

*) Ved et Legemes specifike Vægt forstaaer man det Tal, som angiver, hvormange Gange et vist Rumfang af dette Legeme er tungere end samme Rumfang af det, man bruger til Eenlied, nemlig destilleret Yand, hvoraf en norsk Kubikfod veier 62 norske %. Veed jeg nu f. Ex., at den specifike Yægt af Sølv er lo'/2, saa veed ieg, at en Kubikfod Sølv veier 62 x JO'/^ = 651 norske Den specifike Yægt af Kork er 0.24, altsaa veier en Kubikfod Kork 62 X 0.24 = nærmest 15^.

De derved frembragte Bølger.

Middeldybde af det nordlige Stille Hav.

Specifik Vægt af Søvand.

Af Luft.

Ulige Fordeling af Lys, Land og Luft.Havet og Atmosphæren.

modtage aarligt lige megen Yarme fra Solen, men den nordlige taber mere ved Udstraaling, uden dog at blive koldere.

18. Paa sin aarlige Vandring dvæler Solen en Uge (73/4 Dage) længere nordenfor end søndenfor Ekvator, og følgelig maa Polarnatten og Vinteren i Sydpolaregnene være længere end Porlarnatten og Vinteren i de tilsvarende Egne om Nordpolen. Den sydlige Halvkugle siges ogsaa derfor at være koldere, men dette er kun rigtigt, forsaavidt angaar dens hede og tempererede Zoner. I den sydlige Halvkugles Sommer er Solen i Perigæum (nærmest Jorden), og den sydlige Halvdeel af vor Klode maa derfor da i Løbet af en daglig Omdreining modtage mere Varme, end den nordlige i samme Tidsrum af vor Sommer. Denne Forskjel paastaaer imidlertid Herschel, og det med Rette, udjevnes fuldkommen ved den længere Varighed af den nordlige Sommer. Men selv om vi ansee det godtgjort, at begge Halvkugler aarligt modtage lige megen Varme, følger dog ikke deraf, at deres Temperatur er den samme; thi den ene kan udstraale mere end den anden. Den nordlige Halvkugle har mere Land, og udstraaler derfor mere — Land- og Søbrisen, hos os Solgangsveiret om Sommeren, viser os, at Landet udstraaler lettere end Søen. Vor Halvkugle skulde saaledes blive koldere end den sydlige, men dette forhindres paa to Maader: 1. derved, at Varmen i bunden*) Tilstand føres til os fra de sydlige Have; 2. derved, at Varmen i fri Tilstand føres som ved Golfstrømmen og paa anden Maade fra et Climat til et andet paa vor Halvkugle. Heraf drage vi den Slutning, at den sydlige Halvkugle i visse Zoner er koldere end den nordlige; dog er dette ikke paa Grund af dens korte Sommer og lange Vinter, men hovedsageligt, fordi

*) Hvergang et Legeme overgaaer fra en tættere til en mindre tæt Tilstand, som f. Ex. naar Is smelter eller Vand forvandles til Damp, optager det Varme i sig, som da siges at være bunden. Ophede vi f. Ex. Vand i et aabent Kar, saa stiger Temperaturen til Kogepunktet eller 80 men ikke høiere, selv om vi fyre nok saa stærkt; thi Vanddampe begynde da at danne sig, og disse binde eller forbruge til sin Dannelse al den forøgede Varmemængde, vi tilføre. Omvendt bliver Varme fri eller følelig, naar et Legeme gaaer over fra en mindre tæt til en tættere Tilstand som f. Ex. naar Damp fortætter sig til Vand. Naar vi førend Regnveir føie Luften varm og lummer, kommer dette af, at Vanddampene i Luften fortætte sig til Regndraaber, hvorved Varmen bliver fri; den forfriskende Kjøling, vi føie efter Regn, hidrører derfra, at Regnen efter Nedslaget fordamper, og binder eller forbruger dertil Varme, som unddrages Jordens Overflade og den os omgivende Luft.

Solen længere paa nordlige Halvkugle.6

endeel af dens Varme i Vanddampene føres til os i bunden Tilstand for her at blive frigjort ved Fortætning.

19. I den hede Zone er der næsten ligesaa meget Land søn-denfor som nordenfor Ekvator; Forholdet er omtrent som i til 5. Derimod er der i de tempererede Zoner omtrent 13 Gange saameget Land nordenfor Linien som søndenfor. I det Hele er Fordelingen af Land saa ulige paa Jordens Overflade, at vi kunne dele Kloden i to Halvkugler, hvoraf den ene har næsten alt Landet naar undtages Australien og det Stykke af Amerika, som ligger søndenfor en Linie, trukken fra Ørkenen Atacama til Uruguay; England er Centret i denne, den tørre Halvkugle. Den anden eller Havhalvkuglen indeslutter alle de store Vande med Undtagelse af Atlanterhavet; Ny Zeland er det Land, som ligger nærmest denne Halvkugles Centrum.

20. Denne ulige Fordeling af Land, Lys, Luft og Vand er af stor Betydning. Det er den, som i visse Maader bestemmer de forskjellige Climater paa Jorden. Var det anderledes indrettet, vilde disse ogsaa være anderledes. Havde vi ikke Vindene, vilde de Dampe, som stige op fra Havet, falde ned som Regn paa de Steder i Søen, hvorfra de kom; paa en Jord, hvor ingen Vind blæste, vilde vi hverken have grønne Enge, smilende Indsøer eller rislende Bække. Vare der ingen Strømninger i Havet, ingen Bevægelse i Luften, vilde Climaterne være en ligefrem Sag, der kun var afhængig af Solens Stilling mod Jorden.

21. Omtrent to Trediedele af alt det ferske Vand paa Jorden, findes i de store amerikanske Indsøer. Elve og Floder ere ligeledes baade talrigere og rigeligere nordenfor end søndenfor Ekvator. Og dog er der paa den nordlige Halvkugle saameget mindre Havoverflade til at afgive Dampe, saameget mere Land til at indsuge Regn, saamange flere Planter til at drikke dens Vand.

22. Disse Kjendsgjerninger have fremkaldt Sammenligningen med en Dampmaskine, i hvilken den sydlige Halvkugle er Ivjedlen, den nordlige Fortsetteren. Den uhyre Masse af Damp eller Dunst, som stiger op fra Vandene udenfor Troperne paa den sydlige Halvkugle, jager Luften tilside, og bringer Barometret til at staae saameget lavere søndenfor 40 0 S.-Br., end det gjør paa den tilsvarende Brede nordenfor Linien.

s 23. De Hverv, der ere tildeelte Atmosphæren, ere mange, underfulde og forskjelligartede. Uagtet mange af dem vel neppe ville

England, Polen i Halvkuglen med meest Land.

Virkning af Ulighed i Fordeling af Land og Vand.

Mængde fersk Vand i amerikanske Indsøer,

Syd!. Have Kjedel, nordlige Lande Fortætter.

Atmosphæren! Hverv.Havet og Atmosphæren.

kunne udgranskes, ere de dog skjønne at iagttage, og give lærerige og nyttige Gjenstande for Betragtningen.

24. Da de første Undersøgelser i Forbindelse med Havets physiske Geographi toge sin Begyndelse — da Venner ikke dristede sig til at træde frem, og Medarbeidere vare faa, da stod clen udmærkede Dr. Buist frem som den unge Videnskabs Velynder og Forkjæmper i Ostindien. Hans Fortjenester ere saadanne, siger Maury, at de have Krav paa Taknemmelighed baade fra ham og fra Alle dem, som glæde sig i de Resultater, som ere opnaaede. Det Felt, man vilde undersøge — fra hvilket det første Udbytte er fremstillet i dette Arbeide — blev beskrevet af ham i glødende Udtryk og med den Begeistring, som aldrig vil undlade at øve Indflydelse. Det er her Stedet til at gjengive lians Ord.

25. „Vægten af Atmosphæren er lig Vægten af en massiv Blykugle af 15 Miles Diameter. Dens hovedsagelige Bestanddele ere Surstof og Kvælstof; dertil kommer en stor Mængde Vand, som i Form af Damp eller Dunst svæver i den, og endelig i Luftform en saa stor Masse Kul, at man derved mange Gange kunde erstatte alt hvad der af dette Element nu findes paa Jorden. Vandet og Luften følge samme Lov som alle andre Legemer ved

Temperaturens Paavirkning; de udvide sig og blive følgelig lettere, naar denne stiger, sammentrække sig og blive tungere, naar den synker. De ere let bevægelige, og stræbe altid at komme i Ligevægt; heraf Ligheden i deres Bevægelser forsaavidt. Vandet er ikke sammentrykkeligt eller elastisk; det kan overgaae til fast Form som Is, til Gasformen som Damp. Luften er derimod meget elastisk; den lader sig i høi Grad sammentrykke, og udvider sig ubegrændset, eftersom Trykket ophører. Derimod lader den sig ikke paa anden Maade forandre ved de Kræfter, som i Almindelighed virke paa den.

26. „Disse Kjendsgjerninger ere enkelte og simple nok; lader os nu see, hvilke Følger de lede til. De ekvatoriale Egne af Jorden ere stadigt udsatte for Solens Paavirkning, og maae derved blive meget stærkt ophedede; i Modsætning dertil ville Polaregnene paa Grund af Solens Stilling mod dem blive uendeligt kolde. Det er da nødvendigt, for at hele Jorden skal blive skikket til Beboelse, at en stadig Udvexling af Hede og Kulde finder Sted mellem disse Egne. Den Lethed og den Simpelhed, hvormed dette foregaaer, er i høieste Grad beundringsværdig. Den under Solens mægtige Indflydelse ved Ekvator ophedede Luft udvider

Dr. Buist.

Modsætning mellem Hav og Atmosphære.

Solens Indflydelse.8

, Capitel II.

sig, og bliver lettere; den stiger tilveirs, og efterlader sig et luftfortyndet Rum, som maa udfyldes fra cle nærliggende Egne. Saaledes opstaae to Strømninger langs Jordens Overflade fra Polerne mod Ekvator, medens den fortyndede Luft flyder i to tilsvarende øvre Strømninger fra Ekvator mod Polerne. Paa denne Maade fremkomme tvende uhyre ^Hvirvelstrømme, der stadigt føre Varmen bort fra den hede Zone til Isregionerne, og derfra, efter at være afkjølede ved Berørelsen med Isen, føre sit kolde og forfriskende Indhold tilbage til den hede Zone.

27. „Dersom Jorden, som man længe troede, stod stille, medens Solen bevægede sig om den, vilde vi paa dens Overflade have to Strømme, der fra Nord og Syd blæste i Meridianernes Retning mod Ekvator; i de øvre Regioner vilde de flyde tilbage til de Steder, hvorfra de kom. Eller — tænke vi os, at den foran omtalte Udvexling af Hede og Kulde ophørte, og at Jorden ikke meddeelte sin egen Bevægelse til Atmosphæren, saa vilde vi have en frygtelig Orkan altid rasende rundt vor Klode med en Hastighed af henved 250 Miil i Timen, — en Orkan, der vilde være ti Gange heftigere end nogen, vi nu kjende, og som vilde ødelægge Alt paa dens Yei. Begge Aarsager, nemlig Udvexlingen af Hede og Kiüde mellem Jordens Egne, og dennes daglige Omdreining, bevirke Passatvindene, som med en Hastighed af 2'/2 til 5 Miil i Timen uafladeligt blæse i Jordens Ekvatorialegne.

28. „Paavirket af Luftens Strømning, der altid vilde blæse dets Overflade i een Retning, og adlydende de samme Love for Bevægelsen, vilde selve det store Hav ordne sig i Strømme, der lignede Luftens, var det ikke begrændset af Land og udsat for andre Kræfter. Men saaledes, som det nu er, flyde stadige Strømme fra den kolde Zone mod den hede, for her at erstatte de Masser af Dampe, som stadigt der stige op; paa samme Tid have andre Strømninger, saasom den mægtige Golfstrøm, vigtige Roller at udføre i dette storartede Skuespil. Vandene i Golfstrømmen, denne store Flod i Havet, ere nordenfor de tropiske Farvande betydeligt varmere end de, som omgive dem. Overalt, hvor de berøre et Lands Kyster, formilde de dettes Climat, og selv Beboeren af Norges nordligste Egne sættes derved istand til at leve og dyrke sit Korn under Bredegrader, der overalt ellers paa Jorden ere hjemfaldne til evig Ufrugtbarhed. Ogsaa andre Love maa det store Hav adlyde, og disse gjøre det i særegen Grad skikket til at være det Middel, ved hvis Hjælp Hede og Kulde udvexles mellem forskjellige Egne.

Daglige Omdreining.

Strømme.Havet og Atmosphæren.

29. „Adlydende disse Love, fører det sine Vande til Angreb naod de mægtige Isbjerge — disse løsslupne Isbræer, der ere faldne fra Bjergene ned i Havet eller voxede op i Bugter eller Flodmundinger. Ere disse engang revne løs fra deres Ankerpladse, vil den første den bedste Storm drive dem ud i Havet; den skjønne Lov, der gjør Isen lettere end det varmeste Vand, holder dem oppe paa dettes Overflade, og de drive bort sydefter — store Kuldemagaziner, der af kjøle de lunkede Vande, der bære dem med sig. Tabet ved den stærke Fordampning i den hede Zone, og Overskuddet ved Smeltning og Is i den kolde, bevirker i Forening med andre Aarsager denne Strømning. Mægtige Masser trælfes ofte i tropiske Farvande; de vise sig ofte i eiendommelige Former, som Kirkespire, gothiske Taarne o. dsl. Man har antruffet saadanne, som vare 300 til 600 Fod høie, og som havde en Udstrækning af næsten l/3 Kvadratmil, og dog er den Deel af dem, som er over Vandet, kun l/l0 af deres hele Masse.

30. „Disse udgjøre dog, skjønt de høre til de regelmæssigste og prægtigste, kun en ringere Deel af de Hjælpemidler, som Naturen benytter til Iværksættelsen af sine store og velgjørende Endemaal. En Fjernelse fra Jordens Overflade frembringer med Hensyn til Climat samme Virkning som en Nærmelse til Polerne; endogsaa i den hede Zone findes der Bjerge, hvis øverste Tredie-dele ere indhyllede i evig Sne. Ved begge Poler ruger Kulden evigt over Jordens Overflade, og i de mellemliggende Breder stiger Snegrændsen aldrig høiere end 20000 Fod. I Amerika, ligesom sandsynligviis ogsaa i Afrika, løbe store Bjergkjæder, bedækkede med evig Sne, nord og syd lige igjennem Passaternes Strøg. En lignende Kjæde, men af mindre Dimensioner, gjennemskjærer Halvøen Hindostan; den bliver høiere og høiere, eftersom den nærmer sig Linien, og naaer ved Dodabetta en Høide af 8500 Fod, i Ceylon af 6000. Alperne i Europa og Himalayas Kjæmpebjerge i Asien ligge begge langt syd i den tempererede Zone; de strække sig i østlig og vestlig Retning og afskjære Luftstrømmene fra Norden. Andre Bjergkjæder af mindre Betydning løbe deels nord og syd, deels øst og vest, deels i andre Retninger; de gjennemskjære Luftstrømmene paa alle Kanter, og meddele dem sin Kulde eller optage deres Varme; strengt taget ere begge disse Operationer een og den samme.

31. „Saa stor og mægtig, som Vandets og Luftens Virkning til at fordele Temperaturen paa Kloden er, naar de optræde hver for sig, er dog deres Indflydelse endnu langt større, naar de begge

Isbjerge. Bjergkjæder.

virke i Forening. En Kubiktomme Vand vil, tilstrækkelig ophedet, danne en Kubikfod Damp; Vandet før Fordampningen og Dampen efter samme vil have netop samme Temperatur, men i Virkeligheden har denne til sin Dannelse forbrugt næsten 5000 Varme, der er gjort bunden eller ikke følelig. Denne Hede bliver gjort fri eller følelig i samme Øieblik, som Dampen atter forvandles til Vand. Dette gjælder i sin Almindelighed for Vanddampe, der føres bort af tør Luft under hvilkensomhelst Temperatur; thi endogsaa under Frysepunktet foregaaer Fordunstning uafbrudt.

32. „Luften, der er bleven ophedet og udtørret ved at stryge hen over opvarmede Landstrækninger, drikker om Dagen Myriader Tønder af Vand op fra Havet; saa stor er denne Mængde, at den hele Havflade vilde synke 8 til 10 Fod aarligt, hvis Intet bragtes tilbage til den. Mængden af den Hede, som herved bindes, er næsten utrolig. Det samme foregaaer og med samme Følger overalt paa Jordens Overflade, hvor Fugtighed er tilstede. Men Natten kommer og Aarstiderne vexle, og den overflødige Hede, der er bleven borttagen og gjemt paa en Tid, da den ikke vilde have været til Nytte, gives tilbage, saasnart den atter behøves. Ved Vanddampenes Fortætning til Dug, Regn, Sne eller Hagl bliver den bundne Varme atter fri, og saaledes blive Nattens Kulde og Vinterens Strenghed derved formildede.

33. Jorden er en slet Varmeleder; Solstraalerne, der beskinne dens Overflade, og ophede den til en Temperatur af 16 å 24 formaae neppe at trænge en Fod ned i dens Skorpe; nogle faa Fod under Overfladen er Jordens Varme den samme baade Nat og Dag. Den Væde, som ikke paavirkes af Luftens Strømninger, fordamper ikke. Saasnart

som Jordens øvre Lag er fuldstændig udtørret, ophører Haarrørskraften*), ved hvilken det overflødige Vand før blev bortført. Derfor vil man ogsaa i de Egne, der ligge under den tropiske Sols brændende Straaler, finde, at Jorden to Fod under Overfladen til alle Tider har Fugtighed nok til Planternes Ernæring. De pragtfulde Blomster og det kraftige Løv, som springer ud i Mai, paa en Tid, da den fortørrede Jordbund

*) Lægger man Snippen af et Haandklæde i et Kar med Vand, saa vil man bemærke, at Vandet ikke alene vil væde den Deel af Klædet, som ligger nede i samme, men at det efterhaanden vil trække sig op igjennem og væde ogsaa den Deel, som ligger ovenfor Overfladen. Den Kraft, som bevirker dette, kaldes Haarrørskraften.

Bunden Varme,

Virkning paa Jorden.Havet og Atmosphæren.

synes uskikket til at frembringe Noget, skal i ingen Maade forbause os; thi friske Vandkilder, ubegrændsede i Udstrækning og af en Dybde, der kun bestemmes af den Jordbund, hvori de ere, have været satte tilside og forvarede til Planternes Brug; de tørstige Vinde og de brændende Straaler have ikke kunnet naae dem; thi disse have kun faaet Lov at bortføre det overflødige Vand, som her var skadeligt, optage det i sig for at bringe det til andre Lande, hvor det tiltrængtes, eller for at gjemme det som Materialiet til Dug eller Piegn. Saaledes bliver Himmelens Hvælving den Kilde, fra hvilken Strømme af Regn skulle afgive Aarets Behov, naar Aarstiden indtræder. Disse er kun nogle af de Exempler, som kunne anføres til Belysning af de almindelige Love, der herske over næsten hele vor Klode. Som underordnede Foranstaltninger, tjenende samme Øiemed paa visse Strøg af Jorden, kunne nævnes Monsonerne samt Land- og Søbrisen.

34. „Vi have hidtil ikke omtalt Tidevandene, som, følgende efter Solen og Maanen, dagligt bære to uhyre Masser af Vand rundt vor Klode, og som to Gange om Maaneden stige til en saadan Høide, at de beskylle Steder, som ellers altid ere tørre. I den ene Halvdeel af Aaret kommer den høieste Flod til os om Dagen, i den anden Halvdeel om Natten; i Bombay er Forskjellen mellem disse 2 til 3 Fod. I det aabne Hav stiger og falder Vandet kun gjennem en Høide af 2 til 3 Fod; men langs vore Kyster, ind i vore Bugter og Flodmundinger skyller Tiden med en Elvs Hurtighed. Den Høide, hvorigjennem den her bringer Vandet til at stige og falde, er i Norge høist 9 Fod, ellers gjennemsnitligt 10 til 12 Fod, men ved Fundy i Amerika, i Brest og i Milford Haven i Europa opgaaer dette til 40, ja 60 Fod. Tidevandene skylle Ureenlighed bort fra vore Strande, og rense vore Floder og Indløb; to Gange dagligt vaske de reent omkring Beboerne af vore Øer og Kyster; de bringe Sundhed, Renlighed og Friskhed med sig paa sine Bølger. Skjønt de Himmellegemer, som styre deres Bevægelser, ere mange Tusinder af Mile fjernede fra dem, er Vandenes Underkastelse dog ikke mindre fuldstændig; denne uhyre Masse, hvis Tryk er istand til at sønderbryde de mægtigste Dæmninger, og som bærer Verdens Flaader paa sin Ryg, standser ved en bestemt Grændse sit heftige Løb mod vore Strande, og flyder roligt tilbage, naar Ordet udgaaer: „Did, og ikke længere;" det, som ingen menneskelig Magt kunde have drevet tilbage, vender om paa den bestemte Tid saa regelmæssigt og saa sikkert, at Tiden for dets Ankomst og Maalet

Ebbe og Flod.

for dets Masse kan augives med ufeilbar Sikkerhed Aarhundreder forud.

35. „Orkanerne, som pidske Havets Overflade med saadan rasende Heftighed, og som hæve dets Vande til saadan Høide, at ofte Kyster og Øer overskylles, synes, tilligemed de dem gjerne ledsagende heftige Lyn og Strømme af Regn, at være nødvendige for at rense Luften fra de skadelige Gasarter, som have samlet sig; de sammenblande til sund og belivende Luft alle de forpestede Elementer i Atmosphæren, og 'gjøre dem atter skikkede til sin Bestemmelse. Vi have hidtil beskjæftiget os med Havet og Atmosphæren, — det ene det Legeme, paa hvis Skuldre alle Nationers Skibe bæres frem, den anden det Middel, som driver dem afsted; vi have seet, at de ere Bærerne af Væde, Hede og Kulde rundt Jorden, at de ere Midlerne til at fordele disse saaledes, at Overskuddet flyttes hen, hvor Mangel finder Sted, og at de paa denne Maade ere af uendelig Betydning i Verdens store

Husholdning. Vi have valgt disse Exempler iblandt mange, fordi de ere de simpleste, de tydeligste og de skjønneste, vi kunde fremstille, r. 36. „Vi have allerede sagt, at Atmosphæren danner en kugle-formig Skal omkring Jorden, og at vi, paa Grund af dens voxende Fortyndelse, eftersom den befries fra Trykket af overliggende Masser, ikke kjende dens Høide. Dens øverste Grændse kan ikke være os nærmere end 12, og neppe længere fra os end 100 Miil. Den omgiver os paa alle Kanter, og dog see vi den ikke; den trykker paa os med en Vægt af 15 It paa hver Kvadrattomme af vore Legemers Overflade, eller med 30 til 40,000 H i det Hele, og dog føie vi det ikke. Blødere end den fineste Dun, lettere end det fineste Blomsterstøv, føler Spindelvæven ikke dens Tryk, og den neppe bevæger Blomsten, som nærer sig af den Dug, den fører med sig. Og dog bærer den Verdens Flaader rundt Kloden paa sine Vinger, og flytter de tungeste Gjenstande ved sin Kraft. Naar den er i Bevægelse, formaaer den at jevne de stolteste Skove, de prægtigste Bygninger med Jorden, at hæve Oceanets Vande op til en Høide som Bjerge, og knuse de stærkeste Skibe som det skrøbeligste Legetøi. Den opvarmer og kjøler vexelviis Jorden og de Skabninger, som beboe den. Den hæver Dampe op fra Hav og fra Land, holder dem opløste i sig eller i Skyernes Reservoirer, og slipper dem atter ned, som Regn eller Dug, naar de behøves. Den bringer Solens Straaler til at afvige fra sin Vei for at skaffe os den deilige Morgenrøde og Aftenens Tusmørke; den spreder og

Orkaner.

Luftens Kræfter.

bryder deres forskjellige Farver for at gjøre Dagens lysende Klodes Ankomst og Bortgang des prægtigere. Havde vi ikke Atmosphæren, vilde Dagens fulde Lys bryde ind paa os med eet, og fra den fuldeste Solglands vilde vi atter gaae pludseligt ind i Midnattens Mørke. Vi vilde intet Tusmørke have til at mildne og forskjønne Landskabet, ingen Skyer til at beskytte os mod Solens brændende Hede; men den nøgne og øde Jord vilde stille en forbrændt og svækket Overflade mod de fulde og glødende Straaler fra Dagens Herre.

37. „Atmosphæren afgiver den Luft, som beliver og varmer vore Legemer; den modtager i sig den, som er fordærvet ved Brugen, og bortkastet som skadelig. Den nærer Livets Flamme ligesom Ildens. I begge Tilfælde bliver den fortæret, i begge Tilfælde afgiver den Næring, og i begge Tilfælde forener den sig med Kul, som behøver den til sin Forbrænding, og fører den bort, naar denne er forbi. Denne Luft, som spiller om os, og omgiver os paa alle Kanter, sætter hele Verden i Forbindelse. Den Kulsyre, hvormed vort Aandedræt idag fylder Luften, er imorgen paa en Vandring rundt Jorden*). Daddeltræerne, som voxe ved Nilens Bredder, drikke den op gjennem sine Blade; Libanons Cedre ville tage deraf for at lægge til sin Væxt; Kokosnødderne paa Otaheiti ville nære sig af den, og Bananatræerne i Japan ville forvandle den til Blomster. Det Surstof, vi indaande, blev for kort Tid siden destilleret for os af Susqvehannas Magnoliaer og af de store Træer ved Orinoco og Amazonfloden; Himalayas Kjæmperhododendron

*) Saavel ved al Forbrænding som ved Aandedrættet træder Luftens Surstof (§ 8) i Forbindelse med Kulstof; i første Tilfælde med det, som findes i Brændematerialiet, i sidste Tilfælde med det, som er i de Levnetsmidler, vi nyde. Productet er i begge Tilfælde Kulsyre, — en Gasart, som er skadelig at indaande, men ikke at nyde, og som er os vel bekjendt fra skummende Drikke; i den Forbindelse, vi her omtale den, træder den da ud i Luften gjennem Ildstedet eller Aandedrættet. Denne Gasart er et væsentligt Næringsmiddel for Planterne; Vindene bære den hen til disse, der indsuge den gjennem Millioner Porer paa sine Blade; Regnen opsluger den, og fører den med sig ned i Jorden til de fine Sugerødder. Planterne beholde Kulstoffet, og lægge dette til sin Væxt, men de udaande Surstoffet atter i sin rene Tilstand. Saaledes finder en stadig og beundringsværdig Vexelvirkning Sted mellem det dyriske Liv og Plantelivet paa Jorden; det første tilbereder ved sit Aandedræt Føde for Planten, det sidste giver Luften atter sin forrige Ptenhed tilbage, og gjør den paanyt skikket til Brug for det dyriske Liv.

Dens Forretning.

ligesom Roserne og Myrtherne i Cashmere og Caneltræet paa Ceylon liave havt sin Deel deri; det kom fra den store Skov, som, ældre end Syndfloden, ligger begravet i Hjertet af Afrika, langt bag Maanebjergene. Regnen, som falder ned iblandt os, blev optøet af de Isbjerge, der gjennem Menneskealdre have været beskinnede af Polarstjernen, eller den udsprang fra Alpernes Sne, som Lotuslilien har drukket op af Nilens Vande, og atter udaan-det som Damp i den overalt tilstedeværende Luft."

38. Der foregaae Ting, der ikke have mindre Interesse, overalt paa denne rige Undersøgelsens Mark. Vandet er Naturens Ærindsvend. Med sine Strømme fører det Varme bort fra den hede Zone og Is fra den kolde; den gjemmer Varmen i sine Dampkar, og bringer den ad ukjendte Stier til Jordens fjerneste Egne. De Materialier, af hvilke Korallerne bygge sine Øer og Conchyli-erne sine Skaller, bleve af denne rastløse Arbeider samlede fra Bjerge, Klipper og Dale under alle Breder. Det skyller nogle ned fra Maanebj ergene, andre fra Australiens Guldleier eller Potosis Miner, eller drager dem ud af Europas Slagmarker og fra de gamle Romeres og Grækeres Stenbrud. De føres frem over Vandfald og gjennem Strømninger, fra Floder ud i Havet, og de tjenstvillige Vande overgive dem til hvert Insect, hver Plante i Havet, paa rigtig Tid og af rigtig Temperatur, i passende Form og i tilbørlig Mængde.

39. Klipperne faae en mindre lemfældig Behandling; Vandet maler dem til Støv, knuser dem til Sand, eller gnider og ruller dem til Singels, Rullestene eller Blokke; Sanden og Smaastenene paa Stranden ere Vidner om Vandets knusende og afslidende Kraft. Ved Vandet er den dyrkbare Jord bragt ned fra Bjergene, og spredt ud i Dale, paa Sletter og Marker til Menneskets Brug. Naar vi undtage de Grundvolde, paa hvilke de urokkelige Bjerge hvile, synes Alt paa vor Klode at være flyttet fra sit oprindelige Leie, og bragt hen paa sin nuværende Plads ved Vandets Magt. Mangfoldig i sine Skikkelser, velgjørende i sin Bestilling, er Vandet, hvadenten det er salt eller ferskt, fast, flydende eller i Gasform, altid underfuldt i sin mærkværdige Kraft.

40. Det er en af de virksomste Arbeidere i de mangfoldige Værksteder, ved hvilke Jorden er gjort skikket til Menneskets Beboelse. Det løber i Aarer under dens Overflade, og trænger igjennem dens Skorpe, naar det tiltrænges; det gaaer under Bjergene og løber omkring blandt Høiene og rundt i Dalene for at søge

Vandets Virksomhed.

Det3 overordentlige Kraft.

Henter Føde for Havets In-secter.Havet og Atmosphæren.

Føde for alt det Liv, som bevæger sig i Havet. Det danner sig til Floder og til Regn for ved uophørlig Opløsning at samle Næring til hungrige Skabninger, og føre bort fra Landet al den faste Masse, som Havet behøver i sin Husholdning.

41. De Vande, som brydes mod Kysten, som Floderne bringe ud i Havet, eller som i Flodbølger eller Strømme rense sine Leier, have udsuget af Jorden, eller udtrukket fra Stranden og Kysten enhver opløselig Bestanddeel, som findes i Naturen. Og saaledes belæssede, komme de glade, dansende Vande ned fra Bjergene, drive Hjul rundt, sætte Maskineri i Bevægelse, og ere Menneskets lydige Tjenere i al hans Gjerning. Tilsidst udtømme de sig i Havet, og overgive sine faste Bestanddele til Brug for dette i dets mange og forskjellige Behov.

42. Jern, Kalk, Sølv, Svovl, Kobber, Kisel, Soda, Magnesia, Potaske, Chlor, Jod, Brom, Ammoniak findes alle i Søvandet; nogle af dem ere tilstede i saa ringe Mængde, at selv den fineste chemiske Undersøgelse ikke formaaer at opdage dem, og dog vise de sin Tilstedeværelse under visse physiske Forhold.

43. Ved i Valparaiso at undersøge Kobberhuden paa et Skib, opdagede man deri Sølv, som var optaget af Havvandet, Det fandtes i saadan Mængde, at man deraf kunde beregne, at Havet ialt maa holde opløst en Sølvmængde, der ikke vilde veie mindre end 400,000 Millioner Tt, om man paa en eller anden Maade kunde udskille det Altsammen.

44. Saltene i Havet, eller dets faste Bestanddele, kunne hver-: ken synke tilbunds eller føres bort med Dampene; havde derfor ikke Havet Arbeidere, hvis Hverv det var atter at opsamle disse Bestanddele, maatte de stedse forblive der. De vilde da ophobe sig i dets Vande, forandre dets Saltholdighed, virke skadeligt paa dets Beboere, gjøre Fordampningen langsommere, forandre Clima-terne, og virke til ubodelig Skade baade for Søens, Jordens og Luftens Fauna samt Flora. Men til Forebyggelse heraf er Havets store Maskineri forsynet med de beundringsværdigste Udvexlinger, og Alt er afpasset paa det Nøiagtigste. Ligesom Planterne i Atmosphæren have den Forretning at rense Luften ved at tilvirke til vegetabilske Væve og Stoffer alle de Ureenligheder, som det dyriske Liv stedse kaster ud i den, saaledes have Molluskerne, Po-lyperne og Insecterne faaet det Hverv, af Havet at borttage og gjøre fast igjen alle de opløste Legemer, som de stedse rindende Vande og den Alt gjennemtrængende Regn fører til det.

Opløsning.

Faste Bestanddele.

Sølv i Havvandet.

Dets Beboere og deres Hverv.16

, Capitel II.

45. Koraløerne, Kalkklipperne, Mergelleierne, Muslingbankerne ere Alle talende Vidnesbyrd om disse rastløse Arbeideres utrættelige Flid.

46. Det ferske Vand bestaaer af Surstof og Vandstof i Vægt-forholdet 1 til 8; de hovedsagelige Bestanddele, som Chemikerne

have fundet i 1000 Dele Søvand, ere:

Vand...........................962.

Chlornatrium (Kjøkkensalt) . 27.1

Chlormagnesium................5.4

Chlorkalium....................0.4

Bromsur Magnesia............0.1

Svovlsur Magnesia............1.2

Svovlsur Kalk..................0.8

Kulsur Kalk....................0.1

og endelig 2.9 Dele af Svovl-vandstof, saltsur Ammoniak o. desl. i forskjellige Mængder og Forhold efter Stedet, hvor Prøven er taget.

47. Tænke vi os hele Jordens Masse deelt i 1786 lige Vægtdele, saa vil ifølge Herschel alt Havvandet udgjøre een af disse. Dette er Mængden, og hine ere Egenskaberne ved denne mærkelige Vædske, som i sig bærer en saa underfuld Kraft, og som i Naturens Værksteder har faaet saa mægtige Arbeider, saa vigtige Hverv at udføre.

48. Denne Vandmasse, der veier omtrent 400 Gange saameget som Luften, er deelt i tre store Have, det Atlantiske, det Stille og det Arktiske eller Ishavet; i det hurtige Overblik, vi her ville kaste paa Sagen, kunne nemlig de Indiske og Stille Oceaner betragtes som eet.

49. Atlanterhavet og dets Arme strækker sig fra det sydlige til det nordlige Ishav, ja maaskee fra Pol til Pol; men, maale vi fra Isgrændse til Isgrændse, er det omtrent 2200 Miil langt med en Middelbredde af omtrent 700 Miil. Det strækker sig over et Fladerum af omtrent 1,500,000 Kvadratmiil. Det ligger mellem den nye og den gamle Verden, og strækker sig forbi begge de „stormfulde Forbjerge", søndenfor hvilke der ikke er nogen Grændse, men kun en indbildt Linie til at skille det fra de uhyre sydlige Havstrækninger, fra hvilke Tidevandet liar sit

Udspring.

50. Den unge Flodbølge opstaaer i det sydlige Circumpolar-hav, ruller derfra ind i Atlanterhavet, og 12 Timer, efterat den har passeret Cap Horn, flyde dens Vande ind i Havbugten ved

Vidner om deres Arbeid-somlied.

Havvandets Bestanddele.

Forholdet mellem Vand og fast Masse.

De tre store Have.

Atlanterhavet. Dets FlodbølgeHavet og Atmosphæren.

Fundy under 45° Nord. Brede. Atlanterhavet er dybt, og det er dybest i Midten; det er derfor skikket til hurtigt at forplante denne Bølge (§ 10).

51. Atlanterhavet er meget forskjelligt fra det Stille Hav.: Dette har sin største Udstrækning i Øst og Vest, hiint i Nord og Syd. Det Stille Havs Strømme ere brede og langsomme, Atlanterhavets hurtige og sammentrængte. Den saakaldte Mosambik-Strøm er i det sydlige Stille Ocean fundet at have en Bredde af 400 Miil; den er altsaa ligesaa bred, som Golfstrømmen er lang. De fornemste Strømme i Atlanterhavet løbe frem og tilbage mellem Ekvator og de nordlige Have; i det Stille Hav løbe de mellem Linien og de sydlige Have. I hiint stiger Floden høit, i dette kun lidet. Det Stille Hav afgiver Dampe til Skyerne, og disse afgive igjen Regn til Atlanterhavets Floder. Den Mængde af Regn, som udtømmer sig i det Stille Hav og paa dets Skraaninger, forholder sig til den, som falder i Atlanterhavet og tilflyder det fra Landet omkring det, som 1 til 5. Talrige Dampskibe befare stadigt Atlanterhavet, kun faa derimod færdes paa det Stille Ocean. Atlanterhavet beskyller Strandene af ele mægtigste, de meest udviklede, og de christne Nationers Riger, men den hedenske Folkemængde i Landene om det Stille Ocean er talrig som Sanden paa dets Strande. Det Atlantiske Ocean er det stormfuldeste Hav paa Jorden, det Stille Hav er det roligste.

52. Iblandt de værdifulde Opdagelser, som Undersøgelserne angaaende Havets physiske Geographi have ledet til, er maaskee ingen mere interessant, end den af Atlanterhavets telegrafiske Plateau, og at det dybe Havs Bund er bestrøet med dets egne Lig, hvis microscopiske Levninger ere beskyttede mod de ødelæggende Virkninger af dets Strømme og Bølger ved mellemliggende Lag af stille Vand.

53. Tanken om at lægge en Telegraf fra England over dette Plateau til Amerika synes, siden det mislykkede Forsøg i 1858,, aldeles at være opgivet. Derimod have andre Linier været foreslaaede; en over Island og Grønland til Labrador, en anden fra Frankrig over Azorerne til Newfoundland. Disse skulle ikke frembyde uoverstigelige Vanskeligheder. Det synes dog, som om undersøiske Telegrafledninger skulle have særegne Hindringer at overvinde; thi næsten alle ere eller have været i Ustand. Disse Hindringer ligge dog vistnok væsentlig i en mangelfuld Isolation, maaskee fordi det meest passende Material ikke altid har været anvendt.

2

Forskjelligt fra det Stille Hav.

9

Det telegrafiske Plateau.

Undersøiske [-Telegrafledninger.-] {+Telegraflednin- ger.+}18

54. Der har været gjort meget for at finde det Rette med Hensyn til undersøiske Telegrafledninger, men meget er endnu ubekjendt, som kunde skaffe os større Indsigt desangaaende. I denne Henseende og især for at bringe os paa Spor med Hensyn til det bedste isolerende Material vilde gode Oplysninger om Havets Temperatur paa større

Dybder være meget ønskelige. Saadanne Undersøgelser vilde visselig være ligesaa lærerige og nyttige, som Oplodninger altid have været og endnu ere.

55. Vi have været istand til at tilveiebringe Prøver baade af Bunden og Vandet i det nordlige Stille Hav paa en Dybde af 3300 Favne, men vi kunne endnu ikke berette mere om disse, end at Ehrenberg deri har opdaget mere end hundrede nye Slags af Smaadyr.

Havdybders Temperatur ønskelig.

Prøver fra en Dybde af 19,800 Fod. kapitel ii.

GOLFSTRØMMEN.

56. Der er en Flod i Havet; i den sværeste Tørke mangler den aldrig Vand, i de mægtigste Flomme flyder den aldrig over; dens Bredder og dens Bund ere af koldt Vand, dens Strøm er af varmt; den springer ud i den Mexikanske Bugt, og udtømmer sig i Ishavets Vande; denne mægtige Flod er Golfstrømmen; i hele Verden gives der ingen mere majestætisk Strøm. Dens Løb er hurtigere end Mississippis og Amazonens, og dens Vandmasse er mere end tusinde Gange større. Dens Vande ere fra dens Udspring til Carolinas Kyster af dybblaa Indigo-Farve. Saa tydeligt udskille de sig, at deres Grændselinie mod det almindelige Havvand med Lethed kan skjelnes af Øiet. Ofte kan man see den ene Halvdeel af Skibet ligge i Golfstrømmens Vand, medens den anden Halvdeel er i almindeligt Søvand; thi saa skarp er Grændsen, saa ringe disse Vandes Affinitet, og saa liden Tilbøielighe-den hos Golfstrømmen til at blande sig med det Vand, som omgiver den. *

57. Paa de Steder, hvor man udvinder Salt af Søvandet ved Fordampning i Solheden, bruger man Rækker af Damme, gjennem hvilke Vandet maa gaae for efterhaanden at blive saltere. Jo længere det fordamper, og jo saltere det bliver, jo dybere blaat bliver dets Farve; naar Krystallisationen begynder, antager det nu mørkeblaae Vand et rødagtigt Anstrøg. Nu ere Golfstrømmens Vande saltere (§ 83) end de, som den flyder igjennem, og heri see vi Aarsagen til den dybe blaae Farve, som Sømændene bemærke hos den udenfor Carolinas Kyster. De, som tilvirke Salt, dømme om Vandets Saltholdighed af dets Farve; jo grønnere det er, jo ferskere er det. Her have vi maaskee Forklaringen paa Modsæt-

Dens Farve.

Aarsagen hertil.

ilingen i Farve hos Golfstrømmen og dens omgivende Vande; paa den grønne Farve i Nordsøen og andre Polarhave, og paa den mørke Farve af tropiske Vande, især af det Indiske Hav, som Digterne have kaldt de „sorte Vande." For Sømænd vil den lysgrønne Farve hos mange Floder have været paafaldende, især i Modsætning til det dybe Blaae hos Havet i Passaternes Farvand.

58. Mangehaande have de Gisninger været, som ere blevne opstillede for at forklare Golfstrømmens Aarsag og Væsen. Nyere Undersøgelser begynde vel at kaste et Lys herover, men Alt er dog endnu langt fra at være klart. Dog synes man at maatte helde til den Mening, at saavel denne som andre bestandige Strømme i Havet hovedsageligt er foranlediget ved den bestandige Forskjel, som Temperatur og Saltmængde foraarsager i Vandets specifike Vægt paa visse Strøg af Havet. Saadan Forskjel i Vægtfylde er uforenelig med Ligevægten, og for atter at bringe denne tilveie, maae disse store Strømme sættes i Bevægelse. Men de Kræfter, som forrykke Ligevægten i Havet ved at forandre den specifike Vægt, ere ligesaa ufortrødne i sit Arbeide, som Heden og Kulden, og de kræve derfor et System af stedsevarende Strømme, som altid maae vedblive med sit endeløse Arbeide. Men hine Kræfter ere ikke de eneste Aarsager til Strømningerne. Vindene hjælpe til at danne saadanne ved at drive Bølgerne og Havets Vande foran sig; Regnen ligesaa, ved at hæve dets Overflade paa enkelte Strøg; ligesaa Luften, der paa samme Tid trykker med forskjellig Tyngde paa forskjellige Dele af dets Overflade. Men naar Vinden og Regnen holder op, og Barometret staaer jevnt høit, maae ogsaa de Strømme, der vare Følgen, ophøre. Disse ere derfor ogsaa kun kortvarige Døgnstrømninger. Men Forandringer i Temperaturen og i Sultmængden

ere ligesom andre Aarsager, der bevirke Forandring i Havvandets specifike Vægt og forrykke dets Ligevægt, ligesaa ustandselige i sine Virkninger, som Solen i dens Løb, og det er rimeligt, at de ere de væsentlige Aarsager til Golfstrømmen og andre stadige Strømninger.

59. Det var i ældre Tider antaget, at Golfstrømmen var en Affødning af Mississippi, og at det var denne mægtige Flods Vande, som ved den fortsatte sit Løb langt ud i Havet. Men denne Paastand blev omstyrtet ved Captain Livingston, der paa-viste, at det Vand, som Mississippien udtømmer i den Mexikanske Havbugt, ikke engang beløber sig til en Tretusindedeel af den Masse, der løber ud fra denne gjennem Golfstrømmen. Desuden

Aarsager til Golfstrømmen.

Ældre Theorier.Golfstrømmen.

ere Golfstrømmens Vande salte, Mississippiens derimod ferske, og Følgen maatte blive, at den Mexikanske Havbugt i Tidens Løb vilde blive et Ferskvandshav, medmindre den havde et uudtømmeligt Saltleie paa Bunden eller blev forsynet fra undersøiske Saltkilder; Intet af dette har Rimeligheden for sig.

60. Livingston's Argumenter bleve ansete som afgjørende, og denne byggede paa Levningerne af den Theori, han saa fuldstændigt havde omstyrtet, en anden, der gik ud paa, at Golfstrømmens Hastighed „var afhængig af Solens Bevægelse i Ecliptiken, og den Indflydelse, som den udøver paa Atlanterhavets Vande."

61. Men den Mening, som blev meest almindelig antaget, og som fandt størst Tiltro hos de Søfarende, var en, der blev fremsat af Franklin. Ifølge denne skulde Golfstrømmen være foranlediget ved Passatvindene, der trykkede Vandet foran sig ind i det Caraibiske Hav, og saaledes der foranledigede en Ophobning, som søgte sin Udvei i den store Strøm, vi her behandle.

62. Vi kjende Exempler paa, at Vandet i den ene Ende af en Indsø eller Canal er blevet ophobet paa den anden Endes Bekostning. Trykket af Passaterne kunne hjælpe til at give Golfstrømmen dens Hastighed, men ere disse Vinde alene istand at give en saa mægtig Vandmasse et saadant Moment, at den formaaer at række frem ligefra Amerika og til Europas Kyster? Fornuften tilsiger, og Undersøgelser vise os, at de ikke formaae dette. I den Hensigt at komme til Kundskab om Middeltallet af Dage om Aaret, i hvilke de nordostlige Passatvinde virke paa Strømmene i Nordatlanterhavet mellem 25° Nord. Brede og Ekvator, har man af Logbøgerne samlet ikke mindre end 380,284 Iagttagelser angaaende Styrken og Retningen af Vinden i dette Strøg. Man har af disse fundet, at nordostlige Vinde gjennemsnitligt kun i 111 Dage af Aaret ere de forherskende, medens derimod de sydvestlige i hele den øvrige Tid modvirke hines Indflydelse paa Strømningen. Er det da tænkeligt, at Nordostpassaten, ved kun at blæse i en Trediedeel af Aaret, kan bringe Golfstrømmen til at løbe bestandigt, og uden at rette sin Hastighed hverken efter dens Styrke eller Varighed?

63. Herschel paastaaer, at den kan, og at Passaten altsaa er: den eneste Aarsag; rigtignok ikke ved at foranledige en „Ophobning af Vand" i de vestindiske Have, men ved at rnlle Vandpartikler foran sig omtrent ligesom Billardkugler paa et Bord. Han fraskriver Fordampning, Temperatur, Salte og Muslinger

Livingston'a Theori.

Franklin's Theori.

Indvendinger herimed.

Herschels Forklaring.

enhver væsentlig Indflydelse paa Strømmene i Havet, Ifølge ham ere Vindene de hovedsagelige Aarsager til disse.

64. Var denne Theori rigtig, maatte alle Strømme i Havet sætte med Vindene, og naar de stødte mod Kysten,

blive kastede tilbage fra den efter samme Regel som for Billardkuglerne; de maatte forlade Landet under samme Vinkel, som de ansloge det med. Men det er saalangt fra, at dette er Tilfældet, at tvertimod ikke een af de stadige Strømme i Havet hverken gjør et saadant Tilbagespring eller følger Vindenes Retning. Golfstrømmen løber, baade idet den forlader den Mexikanske Havbugt, og mangfoldige Mile, efterat den er kommen ud i Atlanterhavet, imod Passaten; under endeel af dette Løb gaaer den ret op i Vindøiet. Den Japanesiske Strøm — „det Stille Havs Golfstrøm" — gjør det samme. Mosambik - Strømmen løber sydefter imod Passaten, og skifter ikke med Mon sonen. De isførende Strømme fra Norden gaae imod Vindenes Retning. Humboldts Strøm har sit Udspring i Havene langt søndenfor de tropiske Farvande, hvor de „herlige Vestenvinde" blæse næsten med Passaternes Regelmæssighed, men med den dobbelte Styrke. Og dog løber denne Strøm, istedetfor at sætte sydostefter med Vindene, nordefter imod dem. Disse Strømme ere de store og hovedsagelige i Havet; de ere de store Aarer og Arterier, igjennem hvilke dets Circulation foregaaer. I alle Tilfælde, og uden Hensyn til Vindene, flyde de varme Vande mod Polerne, cle kolde mod Ekvator. Og de gjøre dette, ikke paa Grund af Vindene, men tiltrods for disse, og formedelst de selvsamme Kræfter, som bringe dem til at blæse. De ere en Følge af Havets stedsevarende Bestræbelse efter at gjenoprette den Ligevægt, som Hede og Kulde, Fordampning og dets Beboeres Arbeide med at udsondre fast Materie, uafladeligt bidrage til at forrykke, ä 65. Hvis Vindene foranledigede de øvre, hvad skulde saa bevirke de lavere eller Modstrømmene? Dette Spørgsmaal er i sig selv nok til at kaste Tvivl over den Vindenes Magt, som hiin berømte Lærde forfægter. „Flaskerne" sige ogsaa paa sin tause Maade det samme. De Flasker, der kastes overbord for at give Underretning om Strømsætningen, ere tildeels over Vandet. Vinden har Indflydelse paa dem, og dog har man af alle de mangfoldige saadanne, som have været kastede overbord i Nordatlanterhavets eller det Caraibiske Havs Passatfarvande, ikke fundet nogen, som har drevet med Vinden; samtlige drive medstrømmen og næsten i ret Vinkel mod Vindens Retning.

Indvendinger herimod.

Vindene ikke Aarsagen.Golfstrømmen.

66. Ingen vil have den Dristighed at benegte Vindenes Kraft til at frembringe Strømninger; men saadanne Strømme ere ligesaa ustadige, som Aarsagen, der bevirkede dem. De ere ubestemmelige med Hensyn til Tid, Sted og Retning, og have Intet tilfælles med de Strømme, vi før have omtalt. Admiral Smyth siger os, at i det toscanske Hav kunne Storme fra Sydvest bringe Vandet til at stige indtil 12 Fod, og derved foranledige en stærk Strømsætning i Bonifaccio - Strædet. Men denne Strøm er ingen „Flod i Havet"; den spores ikke mere, saasnart den har forladt Strædet; thi den spreder da sine Vande til alle Kanter*).

67. Hvis vi med Franklin og med dem, der tilhøre hans Skole, antage, at Trykket af den Vandmasse, som af Passaten bliver tvunget ind i det Caraibiske Hav, er den eneste Aarsag til Golfstrømmen, maa nødvendigviis dette Hav og den Mexikanske Havbugt ligge meget høiere end Atlanterhavet. Major Rennell sammenligner derfor Strømmen med „en uhyre Flod, der fra en høiere Beliggenhed løber ned i en Slette." Men nu kjende vi temmeligt nær den gjennemsnitlige Bredde og Hastighed af Golfstrømmen i Strædet ved Florida. Ligeledes kjende vi med ligesaa stor Nøiagtighed dens Bredde og Hastighed udenfor Cap Hatteras. Den er her omtrent 19 Miil bred mod 8. i „Snevringen" af Strædet, og dens Middelhastighed er 3/4 Miil i Timen mod 1 i „Snevringen." Heraf fremgaaer det, at dens Dybde ved Hatteras kun er omtrent halvt saa stor som i „Snevringen" ved Bernini. Det er altsaa klart, at det er saa langtfra, at den løber nedad, at dens Seng tvertimod fremstiller et Skraaplan, hvis Helding skraaner ned mod Syd, og ad hvilket de lavere Dybder af Vandet maae løbe

*) Det er vel bekjendt, at "Vandet i Christianiafjorden og paa Kysterne af Skagerrak kan stige flere Fod over sædvanlig Stand, naar stærke vestlige Storme blæse i Nordsøen. Men dette foraarsager heller ikke andet end en kortvarig overfladisk Strøm, der ophører med Aarsagen. Derimod er den vestgaaende Strøm, som følger Norges Sydostkyst, en af Havets stadige Strømme. Denne sætter saagodtsom bestandigt, og siges at løbe stærkest med stiv Kuling imod. Alle Skibe, som befare disse Farvande, benytte sig af den for at komme vestover mod vestlige Vinde. Derfor seer man under saadanne Omstændigheder Skibe i Mængde, som med smaae Seil og smaae Slag

arbeide sig hurtigt vestover langs Kysten; fra Næsset og videre mod Canalen hjælper Strømmen dem ikke mere, og derfor fyldes Havnene om Næsset med Skibe i vedholdende vestlige Storme. Langs den jydske Kyst forbi Skagen løber en lignende Strøm, men i modsat Retning; disse to Strømme staae vistnok i Forbindelse med hinanden, og det vilde være ønskeligt, om de kunde blive ordentligt undersøgte.

Strømme, for-aarsagede af Vinden.

Golfstrømmen løber opad Skraaplan.24

op; dette Skraaplan har en Stigning fra Bernini mod Hatteras af ikke mindre end 10 Tommer paa Kvartmilen.

68. Niagara er „en uhyre Flod, der løber ned i en lavere liggende Slette." Men istedetfor i Ontario-Søen at bevare sin Cha-racteer af en særskilt og tydeligt begrændset Flod gjennem mangfoldige Mile, brede dens Vande sig ud, og tabe sig strax i Indsøens. Hvorfor gjør ikke Golfstrømmen det samme? Vel er det saa, at den efterhaanden bliver bredere, men istedetfor at blande sig med Oceanet ligesom hine „uhyre Floder", der løbe ud i de nordlige Indsøer, bevare dens Vande som en Strøm af Olie i Havet sin bestemte afprægede Characteer over en Strækning af 800 Miil eller mere.

69. Desuden kommer der, medens Golfstrømmen lyber nordefter fra sit antagne høiere sydlige Udspring, i modsat Retning en kold Strøm fra Norden; denne møder Golfstrømmens varme Vande midt i Havet, deler sig derpaa, og løber ved Siden af dem lige tilbage til hine sydlige Kilder, som Theorien har givet en Høide, der skulde være tilstrækkelig til tvertover hele Atlanterhavet at sende en Vandmasse, der er mere end tretusinde Gange større end den, som udtømmes af den mægtige Mississippi. Denne Strøm fra Baffinsbugten har .ikke alene ingen Passat, som kan samle Vand til den, men den løber endog imod de herskende Vinde og for en stor Deel under Overfladen, hvor den ikke kan paavirkes af nogen Vind. Der er al Grund til at troe, at denne og andre Polarstrømme fører en lige aa stor Vandmasse som Golfstrømmen. Ere de ikke Virkninger af samme Aarsager? Og isaafald, hvad have da Passaterne at gjøre mere med den ene end med den anden?

70. Sømændene udkaste ofte paa sine Reiser Flasker, der indeholde et Papir, paa hvilket Sted og Tid er angivet. I Mangel af anden Underretning om Strømmene, ere de Oplysninger, som disse smaae stumme Navigatører afgive, af ikke ringe Værd. Vel efterlade de sig intet Spor, og vel kan man ikke bestemme, hvilken Vei de have taget, men man veed, hvor de ere udkastede, og kjender deres Findested, og man kan deraf gjøre sig et nogenlunde Begreb om deres Reise. Man kan idetmindste trække rette Linier, der vise den korteste Vei, de kunne have taget, og man kan tillige angive, hvorlænge de have været underveis. Paa denne Maade har Admiral Beechey forfærdiget et Kart for over hundrede Flasker. Det fremgaaer af dette, at Vandene fra enhver Deel af

Niagara.

En stor Modstrøm.

Flaskekart.Golfstrømmen.

det atlantiske Ocean søge hen mod den Mexikanske Havbugt og dens Strøm. Flasker, der have været udkastede midt imellem den nye og den gamle Verden, ved Europas, Afrikas eller Amerikas Kyster, ere blevne fundne enten i Vestindien, de Britiske Øer eller andetsteds indenfor Golfstrømmens Vandes velbekjendte Kreds.

71. Af to, der bleve udkastede syd for Ekvator ved Afrikas Kyst, landede den ene paa Øen Trinidad, den anden paa Guernsey i den Britiske Canal. Uagtet man ikke kan være sikker derom, tyder dog Alt paa, at den sidste havde gjort Golfstrømmens hele Rundreise med. Der er ogsaa al Grund til at antage, at flere af Flaskerne paa Admiralens Kart ligeledes have reist med Golfstrømmen, at de derpaa atter ere komne ned i de tropiske Egne ved Afrika, paanyt ere førte hen i det Caraibiske Hav o. s. v. (Pl. VI). En Flaske, som af en amerikansk Skibsfører i 1837 blev kastet overbord udenfor Cap Horn, blev gjenfunden paa Kysten af Irland. En Undersøgelse af Kartet

og af andre Flaskers Vei, synes at tvinge En til den Slutning, at ogsaa denne gik fra hiint fjerne Farvand hen til det saakaldte høiere Niveau af Golfstrømmens Kilder.

72. Midt i Atlanterhavet, i det trekantede Rum imellem Azorerne, de Canariske og de Capoverdiske Øer, ligger den store Sar-gasso-Sø (Pl. VI). Dette Græshav optager et Fladerum af samme Størrelse som Mississippidalen, og er saaledes opfyldt af Golftang (fucus natans), at Skibene ofte derved meget forsinkes i sin Fart. Da Columbus's Ledsagere saae det, troede de, at det betegnede Grændsen for det seilbare Farvand, og de forskrækkedes. I en liden Frastand seer det fast nok ud til at kunne gaaes paa. Stykker af samme Tang sees altid i den ydre Kant af Golfstrømmen. Dette Søgræs lægger altid sine enkelte Straae i Retningen af en stadigt blæsende Vind; det tjener altsaa som en Slags Vindmaa-ler, og siger Sømanden, om den Vind, han har, har blæst længe, eller om den er sprungen om og hvilken Vei. Columbus fandt først dette Tanghav paa sin Opdagelsesreise; og der har det ligget til den Dag idag, bevægende sig op og ned, og ligesom Krebsens Vendecirkels stille Belte forandrende sin Stilling efter Aars-tiderne, Stormene og Vindene. Nøiagtige Iagttagelser angaaende dets Grændser samt Udstrækning, hvilke strække sig gjennem et Tidsrum af 50 Aar, overbevise os om, at det ikke har forandret sin midlere Beliggenhed siden den Tid. At det Vand, som med Golfstrømmen kommer igjennem Strædet ved Florida, flyder i eu

Deres Vei. Sargasso-Sjøen.26

, Capitel II.

Cirkel, idet det gaaer nordover paa den vestlige, men sydover paa den østlige Side af Atlanterhavet, og altid kaster de Gjenstande, som drive med den, til Høire af sig, godtgjøres ikke alene ved Sargassosøen og dens Tang, men ogsaa af vore „Flaskepapirer", de Kjendsgjerninger, som ere fremstillede paa Pl. VI, og ved andre Oplysninger. Hvis dette er saa, hvad Grund er der da til at tillægge denne Strøm uden Ende en høiere Vandstand i en Deel af dens Løb end i en anden?

73. Men vi skulle føre flere Beviser. Netop paa den Tid af Aaret, da Golfstrømmen fører sin største Vandmasse gjennem Strædet ved Florida, og iler nordover med sin største Hastighed, kommer en kold Strøm med ligesaa stor Hurtighed sydover fra Baf-finsbugten, Labrador og de nordlige Kyster. Hvor er den Passat, som giver Baffinsbugten en høiere Vandstand, eller som blot trykker paa og hjælper til at sætte denne Strøm i Bevægelse? — Disse to Strømme mødes udenfor Newfoundlands store Banker, og her deler den sidste sig i to. Den ene Green løber under Golfstrømmen, hvilket kan sees af Isbjergene, der føres frem tvert over dens Retning. Det er sandsynligt, at denne Arm vedbliver sit Løb syd-efter, og udtømmer sig i det Caraibiske Hav; thi man har der i en ringe Dybde fundet Vandets Temperatur at være langt under Jordskorpens Middelvarme, og ligesaa koldt som i en tilsvarende Dybde ved Spitsbergens isklædte Kyster. Den anden Green løber sydefter mellem Golfstrømmen og Amerikas Kyster. De Oplysninger, vi have om denne, pege hen paa, at ogsaa den løber opad for at søge det formentlige høiere Niveau i den Mexikanske Havbugt.

74. Den Kraft, som behøves til at overvinde den Modstand, som gjøres imod en saadan Vandmasse som Golfstrømmens, der løber sine næsten tusinde Miil uden fornyet Paavirkning af Tyngden eller nogen anden kjendt Kraft, maa være ganske overordentlig. Vi ere istand til med temmelig Nøiagtighed at bestemme den Modstand, som disse Vande møde i deres Bevægelse mod Øst. Paa Grund af den daglige Omdreining føres de østefter med en Hastighed, der er næsten 40 Miil i Timen større, naar de træde ud i Atlanterhavet, end naar de naae Nyfundlandsbankerne. Denne uhyre Vandmasse vil derfor, hvis vi antage, at den gaaer fra Bahama til de store Banker i een Time, have mod sin østgaaende Bevægelse at overvinde en Modstand, der vilde svare til ®/8 Miil i Minutet, og som igjen kan sættes lig mange Atmosphærers Tryk.

i

Forgrening.

i

Virkning af Jordens Omdreining.Golfstrømmen.

Er det tænkeligt, at Trykket af de spagfærdige Passatvinde kunne overvinde saadan Modstand, eller frembringe den Virkning, man har tillagt dem?

75. De, der forfægte Theorien om et i den Mexikanske Havbugt ved Passaterne frembragt, høiere Niveau, maae altsaa tilkjende den antagne store Ophobning af Vandene der en saadan Kraft, at den kan overvinde denne Modstand, og sende en saa stor Vandmasse, som den, der kan udgydes gjennem tre tusinde Floder som Mississippi, lige fra den nye Verdens Kyster til Strandene af den gamle; thi Theorien sørger jo ikke'for nogen Fornyelse af Kraften underveis.

76. Naar vi sprøite Vand ind i en Dam, vil Straalen, om den er aldrig saa kraftig, dog snart tabe sin Hurtighed og forsvinde. Atlanterhavet er her Dammen, Golfstrømmen er Sprøite-straalen. Vi kunne hver Dag see, hvorledes de meest rivende Floder tabe sig i Havet strax efter deres Udløb i samme. Intet uden en stadig fremdrivende Kraft kan holde Strømme vedlige i Havet, eller bringe en Flod til at løbe paa Landet. Vare ikke Tyngdens Love, vilde Mississippiens Vande forblive i deres Kilder, og var ikke den specifike Vægt forskjellig, vilde Golfstrømmens Vande bestandig forblive i Atlanterhavets tropiske Farvand.

77. Lad os, for videre at udvikle vor Theori, tænke os, at vi have en Klode af Jordens Størrelse, og med en fast Kjerne, der overalt var bedækket med Vand af 200 Favnes Dybde. Lad os endvidere tænke os, at enhver Kilde til Fordampning og Udstraaling er jernet, saa at Temperaturen er jevn og eensformig overalt. Paa denne Kugle, hvor Ligevægten ikke var forstyrret, vilde der hverken være Vind eller Strøm. Lad os nu antage, at alt Vandet indenfor Vendecirklerne, i en Dybde af hundrede Favne, pludseligt blev til Olie. Vandets Ligevægt paa vor Klode vilde derved blive forstyrret, og et almindeligt System af Strømme og Modstrømme vilde strax opstaae; Olien vilde i eet sammenhængende Lag flyde hen imod Polerne, medens Vandet i en nedre Strøm vilde strømme ned mod Ekvator. Antage vi nu, at Olien bliver forvandlet til Vand, saasnart den træder ind i Polaregnene, og at Vandet omvendt bliver til Olie, naar det kommer indenfor Vendecirklerne, hvor det da altsaa vil stige op paa Overfladen, saa have vi paa denne Maade tilveiebragt et stadigt og eensfor-migt System af tropiske og Polarstrømme. Tænke vi os Kloden i omdreiende Bevægelse om sin Axe, saa vilde hver Oliepartikel

Golfstrømmen ikke bevirket ved høiere Niveau.

Golfstrømmen foraarsaget ved en stadigt virkende Kraft.

Strøm, frembragt uden Vind.28 , Capitel II.

paa Grund heraf, hvis Modstanden kun var ringe, nærme sig Polerne i en Spiral, og gaae mod Øst med en større og større relativ Hastighed, indtil den endelig vilde naae Polen, og fare rundt denne med en Hastighed af næsten 250 Miil i Timen. Naar den da blev til Vand, og tabte sin Hastighed, vilde den nærme sig Troperne i en lignende Spiral, men af modsat Retning. Ifølge det Fremsatte skulle alle Polarstrømme løbe i noget vestlig Retning, alle Strømme fra Ekvator i noget østlig. Lad os nu tænke os, at vor antagne Klodes Kjerne fik nøiagtigt samme Skikkelse som Landet paa vor Jord, saa at altsaa Fastlandet, Havets Bund, Øer, Grunde o. s. v. bleve aldeles, som de ere paa Jorden. Det eens-formige her fremstillede Strømsystem vilde nu blive afbrudt af Hindringer og locale Aarsager af forskjellige Slags, som ulige Dybde, Kystliniernes Form m. m., og vi vilde paa enkelte Steder have Strømme, der i Masse og Hastighed overgik andre. Men alligevel vilde der være et System af Strømme og Modstrømme mellem begge Polerne og Ekvator. Kunne nu ikke de kolde Vande fra Norden og de fra den Mexikanske Bugt kommende varme, der ved Tropernes Hede ere gjorte lettere, og som i Virkeligheden danne saadanne Strømme og Modstrømme, ialfald til en vis Grad siges at indtage samme Forhold til hinanden som i vort Exempel Vandet og Olien?

3 78. I Overeensstemmelse med de her antydede Love maae Polarvandene have en stadig Tilbøielighed (Pl. IX) til at strømme mod Ekvator, de tropiske derimod til at flyde i modsat Retning. Captain Wilkes har paa en Undersøgelsesreise, foretagen for de Forenede Stater, ved Ekvator krydset en saadan nordlig Understrøm, som var 50 Mile bred.

79. Den Eiendommelighed ved Golfstrømmen, som meest paafalder de Søfarende, er den skarpe Begrændsning af dens Kanter, især ved den inderste Rand. Der er den som en Linie paa Vandet. Saa langt som op til Carolina kan man see denne Linie, der seer ud som en grønagtig Kantning paa Blaat, idet den tropiske rene Indigofarve staaer i smuk Modsætning til Kystvandets smudsige Grønne. Det er denne tilsyneladende Utilbøielighed hos de varme Vande til at blande sig med de kolde, som forundrer og paafalder. Vi gjenfinde dog saa at sige den samme Utilbøieligded hos andre Vædsker, men den er gjerne efter mindre Maalestok og ikke saa paafaldende.

Varmestrømme mod Polen, kolde mod Ekvator.

Kanterne af

Golfstrømmen

mærkelige.Golfstrømmen.

80. Naar vi slippe varmt og koldt Vand ind i vort Badekar, ordner det sig gjerne i Lag efter Temperaturen, og kræver temmelig heftig Omrøren for at sammenblandes og bringes til eens-formig Varmegrad. Der er samme Utilbøielighed til Sammenblanding hos Floder af klart og mudret Vand. Dette sees tydeligt af Missouris røde Vande og de mørke i øvre Missisippi; thi længe efter deres Sammenløb kunne begge disse Floders Vand skjejpes fra hinanden. Der behøves Kraft til saa at sige at drive Partiklerne af det ene Vand ind blandt dem af det andet; thi Trægheden modsætter sig Bevægelsen hos Vædsker, der allerede have ordnet sig i Lag, Linier eller Samlinger.

81. I Havet bidrager den bestandige Dønning og Bølgernes Bevægelse til at overvinde denne Træghed, og det er mærkværdigt, at de samme Aarsager, ved at blande Golfstrømmens og dens Grændsevande med hinanden, ikke snarere tilintetgjøre deres Adskillelse og udslette Sporene af den. Men Golfstrømmens Vande skille sig fra dem paa Kysten, ikke alene i Farve, Gjennemsigtighed og Temperatur, men ogsaa i specifik Vægt, Salthed (§ 83) og rimeligviis ogsaa ved andre Egenskaber. Det er derfor muligt, at de kunne have en for dem eiendommelig Sammenhængskraft eller Ordning af deres Moleculer, som endmere hindrer dem i at blande sig, og derved bevarer deres Begrændsning saa tydeligt.

82. Iagttagelser, anstillede i dette Øiemed, have viist, at Kobberhuden paa Skibe lider mere, naar de krydse i vestindiske Farvande, end andetsteds. Dette peger hen paa, at Vandene i det Caraibiske Hav og i den Mexikanske Havbugt, fra hvilke Golfstrømmen føres, maae have en eller anden Egenskab, der virker ødelæggende paa Kobberet.

83. Saavel Virkningen paa Kobberet som den blaae Farve tyde hen paa en større Saltholdighed end hos Søvand i Almindelighed, og dette bekræftes af Salinometret. Dr. Thomassy, en fransk Lærd, som meget har beskjæftiget sig med Tilvirkningen af Salt ved Fordampning i Solen, har berettet, at han med et meget fiint Instrument har prøvet Saltmængden i Vandet paa en Reise til de Forenede Stater. Han fandt, at det i den Biscayiske Bugt holdt 3J/.2, i Passaten 44/1(, og i Golfstrømmen, udenfor Charleston, 4°/0, uagtet Amazonen, Mississippi og andre Floder samt de vestindiske Skyer havde afgivet sine Vande for at gjøre det mindre salt.

84. Nu ledes man naturligt til at spørge om Aarsagen til, at hine Vande, hvorfra Golfstrømmen har sit Udspring, ere saltere

Exempler. Aarsager.

Virkning paa Kobber.

Saltholdighed.

Virkende Kræfter.30

end de i Havet, hvorigjennem den løber. Der ere Kræfter, som ere i Virksomhed i de forskjellige Dele af

Oceanet, og som bidrage til at gjøre Vandet i et Strøg saltere og tungere, og i et andet ferskere og lettere, end i Søvand i Almindelighed. Saadanne ere Skaldyrene, der udsondre faste Bestanddele til sine Bygninger, og saadanne ere Varme, Udstraaling, Fordampning og Nedbør. I Ha^ts Passatstrøg (PI. VIII) er gjerne Fordampningen i Overskud af Nedbøren, i Strøgene udenfor Vendecirklerne er det Modsatte Tilfældet; thi Skyerne give der mere Vand fra sig, end Vindene tage op, og det er i disse Strøg, at Golfstrømmen flyder ud i Atlanterhavet. Langsmed Ostindiens Kyster beløber Havets Fordampning, hvor Iagttagelser ere gjorte, sig til 3/4 Tomme dagligt. Antage vi, at den i Atlanterhavets Passatstrøg kun beløber sig til V-i Tomme dagligt, vil dette udgjøre aarligt 15 Fod. Ved Havets Fordampning undviger kun det ferske Vand; Saltene derimod blive tilbage. Nu indeholder et 15 Fod dybt Lag af Søvand, der er saa bredt som Passatbeltet i Atlanterhavet, og som rækker tvers over dette, en ganske uhyre Mængde Salt. Den store Ekvatorialstrøm (Pl. VI), som ofte flyder fra Afrikas Kyster tvers over Atlanterhavet ind i det Caraibiske Hav, er en Strøm paa Overfladen; det er høist rimeligt, at denne bærer derind en stor Mængde af de Vande, som have forsynet de tørstige Passatvinde med ikke saltholdige Dampe. Hvis dette er Tilfælflet, — og det har megen Sandsynlighed for sig — da have vi maaskee lier opdaget Sporet af en Kraft, som gjør det Caraibiske Havs Vande saltere og tungere end almindeligt Søvand af samme Temperatur.

85. Det kan være ligegyldigt med Hensyn til Rigtigheden af det Princip, hvorfra vi her gaae ud, om den aarlige Fordampning fra Atlanterhavets Passatstrøg beløber sig til 15, 10 eller 5 Fod. Vist er det, at kun en Deel af det Vand, som fordamper fra denne Deel af Havet, falder ned igjen der, hvor det optoges i Skyerne. Men disse føre det bort med sig til Egne udenfor Troperne, og slippe det ned paa Land som i Hav. Paa Landet falder mere Vand end der igjen borttages ved Fordampning; thi en stor Deel indsuges af Jorden, nærer Kilderne, og flyder i Floderne tilbage i Havet. Antage vi, at Nedbøren i hine Egne udenfor Vendecirklerne overstiger Fordampningen med tolv Tommer, eller endog blot med to, saa er det dog tolv eller to Tommer fersk Vand, som udgydes i disse Egnes Have, og som derved formindske Havvandets specifike Vægt. Der vil deraf opstaae en dobbelt dynamisk Virkning

af den simple Grund, at vi lægge i den ene Vægtskaal, hvad vi toge bort fra den anden.

86. For at gjøre os et Begreb om den Saltmængde, der efterlades af de Vanddampe, som Passaterne optage af Havet, og om hvorvidt denne kan virke til at frembringe Strømning, ville vi anstille en løselig Beregning. Det Strøg, over hvilket Nordostpassaten blæser i Atlanterhavet, har et Fladerum af mindst 200,000 Kva-dratmiil, og vi ville sætte den aarlige Fordampning herfra til 15 Fod (§ 84). Det Salt, som indeholdes i et Lag Søvand, der er af denne Dybde og af 200,000 Kvadratmiils Udstrækning, vilde være tilstrækkeligt til at bedække de Britiske Øer eller hele Norge i en Dybde af 14 Fod. Da dette Vand forsyner Passaten med Dampe, maa det blive saltere, og derved tungere; vi kunne deraf slutte, at Sammenhængskraften mellem dets Partikler bliver forøget.

87. Hvad der nu er Aarsagen til, at disse Passatvande forblive paa Overfladen, — om det er af den nysnævnte Grund, der holder Golfstrømmens Vande sammen i deres Leie; om det er, fordi den af den tropiske Zones Hede foranledigede Udvidelse formaaer at opveie den forøgede Salthed; om det er paa Grund af den låve Temperatur og store Saltholdighed af de undersøiske Vande i det tropiske Hav; eller endelig af alle disse Aarsager tilsammen, — nok er det, vi vide med Vished, at de forblive paa Overfladen, og at de som en overfladisk Strøm vandre ind i det Caraibiske Hav (§ 84). Paa deres Vei til og gjennem dette blande disse Vande sig med det ferske Vand fra Amazonen, Orinoco, Mississippi, fra Skyerne og fra alle mindre Floder i Nærheden. Den uhyre Mængde af fersk Vand, som saaledes flyder til, maa naturligviis gjøre det Søvand, som Passaterne have strøget hen over og tildeels drevet fremad, baade mindre salt, varmere og lettere; Vandet i de tropiske Floder er nemlig varmere end Havvandet. Denne Tilsætning af fersk Vand hindrer dog ikke, at Golfstrømmen fremdeles er saltere end Havet i Almindelighed udenfor Troperne, men dog ikke fuldt saa salt som i Passatstrøgene.

88. Vi vide af Erfaring, at Storme kunne frembringe stærke Strømme i Havet, og det har heller ikke været

benegtet, at endogsaa de forholdsviis svage Passater i denne Henseende kunne have Indflydelse. Men den Virkning, som disse frembringe, kan hellere kaldes Drift — Havdrift —, end Strøm, Havdriften indskrænker sig til Overfladen, og Passaterne kunne hjælpe til at bringe Vandet til at drive ind i det Caraibiske Hav. Men selv

Saltmængde ved Fordampning.

Strøm ind i Caraibiske Hav.

Havdrift.32

, Capitel II.

om vi antage, at den Vandmængde, som saaledes driver ind i dette Hav, er nok saa stor, hvad er det saa, som derfra driver det med Golfstrømmen lige til Europas Kyster? Aarsagen er den, at det der finder Plads, og det finder Plads, fordi den specifike Vægt er forskjellig hos Vandene i de tropiske Have og hos dem, der opfylde de nordlige og kolde Oceaner.

! 89. Den Kraft, som sætter Golfstrømmen i Bevægelse, kan ligesaa gjerne siges at ligge i hine nordlige Have, som i de vestindiske Vande; thi paa den ene Side have vi disse med sit Indhold af Saltlage, paa den anden hine med Vand, der er lidet mere end brakt. I det ene Sæt af disse Vandreservoirer er Vandet tungt, i det andet er det let. Imellem dem ligger det store Hav; men Vandet maa søge at vedligeholde sin Ligevægt som sit Niveau, og her have vi en af de Kræfter, som bringer Golfstrømmen til at flyde. Hvor stor denne Kraft er, eller hvormeget den er større end de andre, det vide vi ikke, men vi vide, at den er en af de fornemste. Og hvormeget vi end bryde vore Hoveder med at udfinde alle de Kræfter, som samle disse Vande, der have forsynet Passaterne med Dampe, som derpaa drive dem ind i det Caraibiske Hav, og derefter sende dem tvers over Atlanterhavet, maae vi dog føie os overbeviste om, at den større Saltmængde, som Passaterne afstedkomme i de tropiske Vande, maa føres bort herfra for atter i det rette Forhold at blandes med Vandet i de nordlige Have. At dette er et af de Hverv, som Golfstrømmen har at udføre, synes temmeligt utvivlsomt. Hvor vi henlægge Sædet for den bevægende Kraft, kan være ligegyldigt; ligesaagodt i de nordlige Have som i de tropiske. Men Golfstrømmens Vande flyde ind i Nordsøen og Nordishavet paa Grund af dere3 specifike Vægt, og Vandet derfra flyder ogsaa paa Grund af sin specifike Vægt i Modstrømme tilbage i hines Leie.

90. Golfstrømmens Temperatur er om Vinteren, udenforHatteras, og endog midt i Havet paa Høiden af Nyfundlandsbankerne, indtil 9 å 13° varmere end Havvandet omkring den. Vi vide, at Vandet udvider sig i Varme, og det er muligt, at Forskjellen i Temperatur her mere end opveier Forskjellen i Saltmængde, og at saaledes Golfstrømmens Vande, uagtet de er saltere, dog paa Grund af sin Varme kunne være lettere.

91. Ere de lettere, maae de ogsaa have en høiere Overflade end de, gjennem hvilke de flyde. Antage vi, at deres Dybde udenfor Hatteras er 114 Favne, kunne vi af de almindelige Love for

Don bevægende Kraft.

i i

i

Golfstrømmens

Temperatur.

•

Golfstrømmens Overflade tagformet.Golfstrømmen.

33

Søvandets Udvidelse beregne, at Golfstrømmens Midte eller Axe maa være næsten to Fod høiere, end Atlanterhavets Vande omkring den. Strømmens Overflade maa derfor have Form af et dobbelt Skraaplan, ad hvilket Vandet løber ned paa begge Sider, som fra Taget af et Hus. Eftersom dette løber af fra Toppen, maa den

samme Vægt af koldere Vand løbe ind under Bunden, og saaledes maa Golfstrømmens af koldt Vand bestaaende Flodseng blive høiere øg høiere, og Strømmen selv altsaa grundere og grundere, eftersom den løber nordefter. At Golfstrømmens Overflade virkelig har er saadan taglignende Form, kunne vi ikke alene godtgjøre ved videnskabelige Slutninger, men ogsaa bevise af anstillede Iagttagelser. Sømænd have nemlig undertiden, medens de dreve i Golfstrømmen, affiret en Baad for at undersøge Strømningen paa Overfladen. Baaden har da drevet østefter eller vestefter, alt eftersom den var paa den ene eller den anden Side af Strømmens Axe. Skibet derimod blev ved at drive i Strømmens Retning; thi den overfladiske grunde Strømning var ikke dyb nok til at føre Skibet med sig, medens den derimod i sin Virkning paa Baaden tydeligt viste sin taglignende Dannelse.

92. At Golfstrømmens Overflade har en saadan Form, kan ogsaa godtgjøres deraf, at Søgræs og Drivtømmer, der i saadan Mængde findes ved dens ydre eller østre Kant, overmaade sjeldent, selv under stadige østlige Vinde, findes langs den indre. Aarsagen hertil er simpelthen den, at disse Drivgjenstande for at komme fra hiin Kant til denne, maatte drive saa at sige opover et Skraaplan; thi de maatte gaae imod Tagstrømmen, indtil de naaede Midten. Vi høre næsten aldrig tale om, at Planker, Vragstykker eller andre flydende Gjenstande, der ere bragte i Havet paa den østlige Side af Strømmen, blive gjenfundne paa Amerikas Kyster. Derimod finde vi, at Drivtømmer, Træer, Frø o. d. fra Vestindien, meget hyppigt kastes iland paa Europas Strande.

93. Denne Kjendsgjerning tiltrænger nærmere Undersøgelse. Vi skulle efterspore de Aarsager, som bevirke, at Golfstrømmen altid kaster hen paa sin østlige Kant alt det Søgræs, Drivtømmer og andre flydende Gjenstande, som den fører med sig. Det er blevet viist, at Formen af Strømmen er en medvirkende Aarsag hertil, men der er en anden, en physisk Kraft, som er den væsentlige, og som virker til at kaste alle Gjenstande netop hen mod den indre, og ikke mod den ydre Kant. Denne Kraft opstaaer ved Jordens dagege Omdreining om sin Axe.

3

Drivgjenstande tilhøire.

Hvorfor.34

, Capitel II.

94. Yi skulle til oplysende Exempel tage en Jernbane, der løber ret nord og syd paa vor Halvkulge. Locomotivførerne vide meget vel, at naar deres Tog paa denne Bane gaaer nordover, have Vognene Tilbøielighed til at gaae af Skinnerne paa den østlige Side; omvendt, naar det gaaer sydover, og altsaa bestandig til Høire. Enten Veien er en eller hundrede Mile lang, er Virkningen af Jordens Omdreining den samme; enten den er lang eller kort, er Tilbøieligheden til at gaae af Skinnerne, naar man med en bestemt Hastighed krydser en given Parallelcirkel, altid den samme; thi denne Tilbøielighed staaer i et bestemt Forhold til Togets Hastighed, og ikke til Veiens Længde. Nu er, naar vi tage Træghed og Hastighed tilbørligt i Betragtning, Tilbøieligheden til at følge Virkningen af den daglige Bevægelse, og altsaa vige til Høire, forholdsviis ligesaa stor hos en Samling Søgræs i Golfstrømmen, som hos Vognen paa Jernbanen. Skinnerne holde Vognen tilbage, og hindre den fra at følge den Kraft, hvoraf den paavirkes; men i Golfstrømmen er der ingen Skinner til at holde Tangen tilbage. Intet til at hindre dens Drivgjenstande i at adlyde. Selv det mindste Tryk, der stræber at bringe Legemer, som flyde frit i Vandet, til at vige tilside fra sin Vei, føles øieblikkeligt af disse, og adlydes ubetinget.

95. Det er som Følge heraf, at Drivtømmer, som kommer ned ad Mississippien, er saa tilbøieligt til at kaste sig iland paa dens vestre eller høire Bred. Dette er det Modsatte af det, som er Tilfældet med Golfstrømmen; thi denne flyder mod Nord, og kaster derfor Alting mod Øst.

96. Virkningen af den daglige Omdreining paa Vindene og paa Strømningerne i Havet er erkjendt af Alle; det er en afgjort Sag, at Passaterne faae sin 0 sting af den. Den maa derfor udstrække sig til alle de Gjenstande, som disse Strømme bære med sig, til det største Isbjerg som det mindste Tangstraa. Denne Virkning ville vi i det Følgende oftere komme til at omtale.

e 97. I sit Løb mod Norden bøier Golfstrømmen efterhaanden mere og mere østover, indtil den naaer Nyfundlandsbankerne, hvor dens Retning bliver ret Øst. Man har sagt, at det var disse Banker, der bragte den til

at afvige i sit Løb og her dreie til Siden. Men betragte vi Sagen nærmere, ville vi finde, at de ere en Virkning, og sikkerlig ikke Aarsagen. Det er nemlig her, at den før (§ 69) omtalte isbærende Strøm mødes af Golfstrømmen. Dennes varme Vande opløse de Isbjerge, som hiin fører med sig, og de

Oplysende Exempel. '

Drivtømmer i Mississippi.

Virkning af daglig Omdreining.

Dannelsen af de etore Banker.Golfstrømmen.

Masser af Jord, Stene o. d., som vare bragte hid af disse, synke her tilbunds. Captain Scoresby talte engang 500 Isbjerge, der med denne kolde Strøm førtes ned mod de varmere Vande. Det hænder ofte, at man seer saadanne, der ere fulde af Jord, ligge paa Grund paa de store Banker. Paa denne Maade flyttes Stot til disse ned fra Norden, og dette gaaer stadigt og uafbrudt for sig; stadigt vedbliver Striden mellem Golfstrømmen og Polarvandene at bringe til Begravelse paa disse Banker Ligene af de Myriader Infusionsdyr og „levende Skabninger," som Golfstrømmens varme Vande føde, og Polaregnenes Kulde dræber. Det er ikke urimeligt at antage, at paa denne Maade, i Tidens Løb store Banker kunne blive dannede.

98. De Dyblodninger, der have været foretagne af engelske og amerikanske Skibe (Pl. XI), bidrage til at bekræfte den anførte Anskuelse. Intetsteds i hele Atlanterhavet Andes nemlig saa stor Ujevnhed i Bunden, som netop ved disse Banker. Intetsteds i det aabne Hav tiltager Dybden saa pludseligt. Kommer man nordenfra mod Bankerne, skraaner Bunden gradviis opefter, men er man over disse, styrter den pludseligt ned til en ukjendt Dybde. Dette tyder hen paa, at Stoffet, hvoraf de store Banker ere dannede, maa være kommet fra Nord.

99. Saavidt vi kunne forfølge Golfstrømmen fra Beministrædet til de Britiske Øer (Pl. VI), der ligge omtrent midt i dens Vande, danner dens Retningslinie temmeligt nær en Deel af en Storcirkel. En saadan Bane vilde ogsaa en Kanonkugle i det nærmeste følge, om den kunde slynges fra hiint Sted til disse Øer.

100. Dersom vi fra Bernini kunde see Irland, og dersom vi havde en Kanon, som kunde række saalangt, vilde vi, hvis Jorden stod stille, og vi ønskede at træffe et Punkt paa Irland, maatte sigte lige paa dette, og Kanonkuglens Bane vilde da ligge i en Storcirkels Plan. Men nu dreier Jorden sig om sin Axe, og da Bernini ligger Ekvator nærmere end Irland, vilde Kanonen paa Grund af den daglige Omdreining bevæge sig hurtigere mod Øst end Maalet vilde gjøre. Sigtede vi derfor lige paa vort Maal, vilde vi skyde feil, og finde, at Kuglen faldt søndenfor, eller til-høire af dette. Den Bane, som den i Virkeligheden kom til at beskrive, vilde være lig Resultanten af Forskjellen i Omdreinings-hastighed mellem de to Punkter og Kuglens Hastighed. Kuglen vilde paavirkes paa samme Maade, som Lysstraalen ved Aberrationen. Det vilde her være det samme Tilfældet, som naar vi fra

Dybt Vand I Nærheden.

Golfstrømmen i Storcirkel.

Dens Bane fra Bernini til Irland.

et Jernbanetog, der er i Bevægelse, kaste et Æble til et Barn ved Veikanten. Hvis vi kaste dette lige paa Drengen, vil det ikke naae ham, men falde forenfor; thi Æblet vil være meddeelt Togets Bevægelse. Forholdet vil her være det samme som for Kuglen; thi baade den, som udskjød Kuglen, og den, som kastede Æblet, bevægede sig hurtigere, end Maalet, de sigtede efter.

101. Vi kunne opstille som en almindelig Lov, at alle Strømme i Havet have, ligesom alle Projektiler i Luften, en naturlig Til-bøielighed til at følge Storcirklen i sin Bane. Al Materie, som sættes i Bevægelse, vil søge at gaae

frem ad den korteste Vei, og der maa Kraft til for at overvinde denne Stræben. Lyd, Hede, Electricitet, den tudende Vind, det rindende Vand, kort alle, saavel veielige som uveielige Gjenstande, søge, naar de ere i Bevægelse, at adlyde denne Lov. Electriciteten kan bringes til at vige ud af sin Bane, og dette kan ogsaa Kanonkuglen og det rindende Vand; men fjerne vi enbver Hindring, og tillade vi Strømmen eller Kuglen at adlyde den Kraft, som satte dem i Bevægelse, saa ville de altid gaae den korteste Vei, og altsaa følge den rette Linie paa Planet, Storcirklen paa Kuglefladen.

102. Mange Lærde have fremsat den Mening, der ogsaa deles 'af et stort Antal Søfarende, at Kysterne af de Forenede Stater og 1 Nantucket Grundene give Golfstrømmen dens Retning mod Øst.

Men hvis den Paastand, vi have fremsat, er rigtig, maa Golfstrømmens Løb være bestemt ved samme Kraft, som bringer Planeterne til at bevæge sig i Baner, hvis Planer gaae igjennem Solens Centrum. Dersom Grundene ved Nantucket ikke vare tilstede, vilde dog Golfstrømmen i Hovedsagen være, som den er, og hvor den er. Golfstrømmen er bestemt til Nordsøen og Biscayer-bugten, fordi disse Haves Vande ere lettere end de i den Mexikanske Havbugt; om Nantucket Grundene ikke vare der, kunde den dog ikke tage et mere directe Løb. Det er vel saa, at Ny-fundlandsbankerne trænge sig ind i den, og at de kolde Strømme fra Norden støde paa den, og det er muligt, ja endog rimeligt, at dette bringer den Noget ud af sin Vei.

103. Er vor Forklaring over Golfstrømmens Løb rigtig, maa ogsaa enhver Strøm, der løber fra Nord mod Syd, have Tilbøie-lighed til at tage en Retning mod Vest. Dette viser sig ogsaa at være Tilfældet med den store Polarstrøm, som møder Golfstrømmen ved de store Banker (Pl. IX). Denne tager, som forhen forklaret en sydvestlig Retning (§ 95). Den løber ved Siden af Golf-

i

Strømme i Hav og i Luft i Storcirkel.

Nantucket Grundene inger Indflydelse paa Golfstrømmens Retning.

Sydgaaende Strømme mod Vest.Golfstrømmen.

strømmen ned i de tropiske Vande, og gaaer saa langt vest, som Kysten vil tillade.

104. Der ere Kræfter tilstede, som bringe Golfstrømmen til at forandre sit Leie. Disse hidrøre fra de Forandringer i det hele Oceans Vande, som fra Tid til anden foregaae i deres Temperatur og Saltmængde. Efterat Golfstrømmen har forladt de Forenede Staters Kyster, begynder den at forandre sin Stilling efter Aars-tiderne; paa Meridianen af Cap Race (Pl. VI) ligger dens nordlige Grændse om Vinteren paa 40 til 41° Brede; i September, naar Havet er varmest, paa 45 til 46°. Dens Leie kan derfor tænkes at bevæge sig i Havet omtrent som en Vimpel i Vinden. Den holdes ved sin Begyndelse inde mellem Bahamabankerne og Carolina, men den Deel af den, som strækker sig hen imod de store Nyfimdlandsbanker. vil, eftersom Havvandets Temperatur forandrer sig, først trykkes ned imod Syd, og derpaa op imod Nord, alt efter Tiden paa Aaret.

105. Pl. VI viser Golfstrømmens Grændser i Marts og i September. Grunden til denne Forandring i Leie er tydelig. Golfstrømmens Bredder ere af koldt Vand (§ 56). Om Vinteren tiltager Massen af dette paa den amerikanske eller vestlige Side i betydelig Grad. Dette Vand maa have Rum, og det faaer Rum ved at trykke Golfstrømmens varme Vande mod Syd. I September ere disse kolde Vandes Temperatur forandret; deres Masse er heller ikke saa stor, og de drives da atter tilbage af de varmere Vande. Saaledes opstaaer en svingende Bevægelse.

106. Udenfor Balize, ofte 25 Miil eller mere tilsøes, seer man undertiden paa Havets Overflade Samlinger af Mississippi Vand, der have lidet eller intet Salt i sig. Denne Utilbøielighed hos forskjelligartet Vand til at blande sig bemærker man ogsaa ofte ellers. Det kan iagttages i Rendestenene paa Gaden som i Floderne i Havet, og overalt, hvor Vande af forskjellig Farve støde sammen. De Smaasamlinger af hvidagtigt, mørkt, grønt, gult og rødagtigt Vand, som ofte træffes i Havet, ere slaaende og velbekjendte Exempler. Vi have seet, at det samme (§

80) er Tilfældet med Strømme eller Legemer af forskjellig Temperatur eller Hastighed. Denne Særegenhed viser sig ofte tydeligt i Nærheden af Golfstrømmen, og dette har ledet til den Tro, at den havde Forgreninger i Havet.

107. Men dersom man seiler fra lidt nordenfor Bermuda mod Virginiens Forbjerge, og med korte Mellemrum prøver Vandets

Golfstrømmens Leie skifter med Aarstiden.

Grændser i Marts og September.

Utilbøielighed hos Vand til at blande sig.

Strøg af varmt og koldt Vand.38

Temperatur, vil man finde, at det snart er varmere, snart koldere; man vil see, at man har overskaaret Strøg efter Strøg af varmt og koldt Vand i regelmæssig Afvexling, og deraf slutte, at de ikke kunne være Forgreninger af Golfstrømmen, men snarere Vandlag af forskjellig Temperatur, som i Systemet for Havets Circulation ere bragte sammen.

108. Golfstrømmens Vande ere ikke de eneste, som forandre Sted paa Grund af Temperaturens bevægende Kraft. Næsten hele den Deel af Atlanterhavet, som ligger iraellem Golfstrømmen og Bermuda, bærer paa sin Overflade Vande, som have været paavirkede af en tropisk Sol og af tropiske Vinde, — Vande, hvis specifike Vægt derved er forandret, og som drage mod Norden i deres endeløse Søgen efter tabt Ligevægt. Dette Vand vil ligesom Golfstrømmens blive forskjelligt afkjøiet. Det vilde være underligt, om det var anderledes; thi da det er spredt over et uhyre Fladerum, driver over en meget stor Strækning, og er udsat for forskjellige climatiske Forholde, er det ikke rimeligt, at alle dets Dele underveis ville træffe paa de samme Omstændigheder. Alt Vandet paa en saadan Overflade kan derfor ikke forblive lige varmt. Her virker nemlig Udstraaling, der Solskin; Skyer og Regn den ene Dag, Storme den næste; her er Havet dybt, der er det grundt; her strømmer varmt Vand op fra Dybden, der mødes atter koldt. Alle disse Aarsager ville bidrage til at foranledige en ulige Opvarmning i den hede, og en ulige Afkjøling i den kolde Zone, og den naturlige Følge heraf vil være Strøg og Lag af Vand af forskjellig Temperatur. Det vilde derfor være forunderligt, om man paa en Reise igjennem denne Drift og Strøm (Pl. VI) fandt alt Vandet af samme Temperatur. Noget af dette Vand kan have været underveis i ti Dage, noget andet i ti Uger, siden det forlod den store „Kjedel" i Syden. Det har følgelig havt rigelig Tid til at ordne sig i hine forskjelligt opvarmede Strøg og Lag, der ere saa velbekjendte for Sømanden, og som Nogle have antaget for „Grene af Golfstrømmen."

109. Bøiede Linier, som vise disse Forandringer i Temperatur, ere aflagte paa et i Ruder inddeelt Kart (Fig. A, Pl. VI). Disse Linier vise, hvorledes Vandene udenfor Virginias Pynter undertiden ordne sig i Rækker med høiere og lavere Temperatur.

110. Idet vi beskjæftige os med Golfstrømmen, maae vi ikke lade ubemærket den høie Temperatur og Driften hos Vandet østenfor den. Dette samme er Tilfældet med Vandet østenom den

Temperaturen som bevægende Kraft.

Fig. A, Pl. VI.

Varme og Drift i vestlig Halvdeel.Golfstrømmen.

japanesiske Strøm eller det Stille Havs Golfstrøm (§ 64, Pl. VI og IX). Saavel i Nordatlanterhavet som i det Stille Ocean er Vandet i den vestlige Halvdeel lige fra Ekvator til Strømmen varmere end paa den tilsvarende Brede i den østlige Halvdeel. Paa den vestlige Side, hvor Vandet er varmt, flyder det mod Nord; paa den anden Side, hvor Temperaturen er lavere, flyder det mod Syd. Vi have heri atter et Beviis for den Paastand (§ 64), at de varme Vande strømme mod Polerne, de kolde mod Ekvator.

111. Begge Haves Golfstrømme opstaae paa den vestlige Side, og løbe langsmed Kysten et langt Stykke; de bøie derefter begge mod Øst, tabe i Hastighed, og brede sig ud. I begge Have flyder der mellem Strømmen og Kysten en kold Vandmasse mod Syd. Østenfor begge Strømme er der en stor Flade af varmt Vand, som kommer op fra Troperne; det har en Udstrækning af Tusinder Kvadratmile, og driver mod Nord. Imellem den nordgaaende Havdrift paa den ene Side af Havet, og den sydgaaende Strømsætning paa den anden, er der i begge Have en „Sargasso" (§ 72), hvortil alle Drivgjenstande, saasom Tang, Tømmer o. d. føres hen. I begge Have løbe Golfstrømmene over til de østlige Strande; de danne saaledes i Havene en Grændselinie, over hvilken Drivgjenstande ikke kunne gaae. Disse ere de væsentligste Punkter, i hvilke disse Haves Strømsætning ligner hinanden.

112. Vor Tanke ledes her hen paa en Kjendsgjerning, sorni paa det stærkeste taler imod den Kraft, man har villet tillægge [Passaterne som Aarsager til Golfstrømmen. I begge Oceaner ligge nemlig disse Græshave tildeels i Passaternes Strøg, og dog finde vi der ingen Strøm. De Tangmasser, hvoraf de bestaae, ligge for en Deel over Vandet; Vinden kan altsaa virke kraftigere paa dem end paa Vandet, og de ordne sig ogsaa i Vindens Retning. Hvis Vindene vare de hovedsagelige Aarsager til Strømmene, skulde vi intetsteds have dem stærkere end her. Disse Tangmasser vilde da have været bortførte for længe siden, og dog have de, saavidt vi vide, ligget der, siden Columbus første Gang drog over Atlanterhavet.

113. Det Vand, som udenfor Golfstrømmen sætter nordefter,] bøier med denne af imod Øst. Det kan ikke naae de høiere Bre-j der; thi det kan ikke komme over Golfstrømmen. To Strømme af Vand kunne ikke krydse hinanden, medmindre den ene dukker ned, og løber under den anden. Det er muligt, at det Vand, vi omtale, saaledes dukker ned, men isaafald kan det ikke føre med

Golfstrøm i begge Have.

Bevii3 modPas-saternes strøm-skabendeKraft.

Drivgjenstande forblive i Sar-gassoen.40

sig de Gjenstande, som flyde paa det. Disse kunne derfor ikke naae de høiere Breder.

114. Have vi opfattet Forholdet rigtigt, maa der være en Sargassosø et eller andetsteds i Midten af alle de Have, hvis Vande danne de store Strømninger fra Ekvator mod Polerne og tilbage igjen. Det Sted, hvor den maa ligge, maa være paa den Side af Strømmen, hvor den vil kaste sine Drivgjenstande, baade naar den løber mod Polerne, og igjen tilbage derfra. Paa Grund af Jordens daglige Omdreining vil dette paa den nordlige Halvkugle være til-høire, paa den sydlige tilvenstre (Cap. XVIII).

115. Saaledes ligge Sargassosøerne i det nordlige Atlanterhav og i det nordlige Stille Hav tilhøire af disse Oceaners Golfstrømme; de ligge ligeledes tilhøire af de tilbagevendende eller koldere Strømme paa disse Haves østlige Sider. Mosambikstrømmen løber fra det Indiske Ocean sydefter langs Afrikas Kyster, og en koldere Strøm sætter nordefter paa samme Havs østlige Side. Sargassosøen er her paa disse Strømmes venstre Side; thi de ere paa den sydlige Halvkugle.

116. I det sydlige Stille Hav flyder en Strøm af ekvatoriale Vande østenom Australien mod Sydishavet; paa samme Tid flyde Vande fra dette Hav (Humboldts Strøm) nordefter langs de vestlige Kyster af Sydamerika. Der bør altsaa efter vor Theori være en Sargassosø etsteds mellem Nyseland og Chilis Kyster. For at komme til Kundskab herom, gjennemgik man Logbøgerne for en stor Deel Skibe, der havde seilet fra Australien til Cap Horn eller til Chinchas-Øerne. Man fandt da, at der var angivet en Mængde smaae Tangsamlinger, med „mange Fugle omkring", i Strøget mellem 40 og 50° Syd Brede og 140 til 178° Længde Vest. Denne Sargassosø ligger i Sydost for Nyseland, og er maaskee mindre rig paa Tang og andre Gjenstande, ligesom mindre skarpt begrændset end de andre.

117. Ud af det sydlige Atlanterhav flyder ingen varm Strøm; ialfald er den meget svag. Størsteparten af de

Drivgjenstande, som sydfra følge med den isbærende Strøm ind i dette Hav, naaer derfor op til Ekvator og ind i de Aarer, som give Golfstrømmen Næring. De komme herfra ind i Nordatlanterhavets Sargassosø, og den, som findes i det sydlige Atlanterhav, er derfor kun liden. Sargassosøerne ville nærmere blive omtalte i Capitel XVIII.

1 118. Vi skulle vende tilbage til den store Udstrækning af varmt Vand, som kommer fra den hede Zone paa den sydvestlige

Dannelsen af Sargasso.

]

(1

Sargassoernes Beliggenhed.

i j

]]

Theorien bekræftet.

Sargasso i Sydatlanterhav.

Det varmeVand udenfor Golfstrømmen.Golfstrømmen.

Side af Atlanterhavet, og som flyder nordefter udenfor Golfstrømmen. Den bevæger sig saa langsomt, at man ikke kan kalde den en Strøm; det er nærmere, hvad Sømændene kalde en Strømsætning. Naar dette Vand naaer op paa en Brede af 35 til 40 har det mistet en stor Deel af sin tropiske Varme; som Følge af denne Forandring i Temperatur, vil det ogsaa have forandret sin speei-fike Vægt, og det vil af denne Grund, ligesom fordi det kun vanskeligt kan overskjære Golfstrømmen, standses i sin Fremskriden mod Nord. Det bøier derfor østover med Golfstrømmen, giver efter for disse Breders herskende vestlige Vinde, og driver langsomt med disse (§ 88). Paa Veien bliver det mere og mere af-kjølet, og har derfor, naar det naaer den sydgaaende Strømning paa den østlige Side, saaledes forandret sin specifike Vægt, at det, uden at ændse Vindenes svage Indflydelse, kun adlyder Havets Kræfter, og sætter sydefter med det øvrige koldere Vand.

119. Temperaturkarterne for Nordatlanterhavet ville, sammenholdte med saadanne for det nordlige Stille Hav, paa en slaaende Maade vise Ligheden mellem Grundtrækkene af disse Haves Cir-jkulation. De have en høi Grad af Lighed med hinanden, og kun de store Aabninger mellem Atlanterhavet og Ishavet bevirke, at Strømningerne her ere saa meget heftigere og stærkt udprægede.

120. I Regelen befinder Golfstrømmens varmeste Vand sig paa Overfladen eller nær ved samme. Eftersom Dybdethermome-tret sænkes, viser det, at Vandet, skjønt endnu varmere end paa begge Sider i tilsvarende Dybde, efterhaanden bliver mindre og mindre varmt, indtil Strømmens Bund er naaet. Der er Grund til at antage, at Golfstrømmens varme Vande intetsteds berører Havets Bund. Overalt er der et Lag af koldt Vand mellem dem og Jordens faste Dele. Denne Anordning er mærkelig og slaaende skjøn. Et af de velgjørende Hverv, som er tildeelt Golfstrømmen, er at føre Heden bort fra den Mexikanske Havbugt, hvor den ellers vilde blive-for stor, og atter uddele den paa den anden Side af Atlanterhavet, til Forbedring af Norges, de Britiske Øers og det hele vestlige Europas Climater. Nu er koldt Vand en af de sletteste Varmeledere, og dersom Golfstrømmens varme Vande bleve sendte over Atlanterhavet i Berørelse med Jordens Overflade, der er en forholdsviis god Varmeleder, vilde de allerede paa den første Deel af sin Reise tabe saameget af sin Varme, at baade Englands samt Frankrigs milde Climater vilde være som Labradors, isbundne og bitterlig kolde. Nu derimod ligger et Lag af

Lighed mellem Atlantisk og Stille Hav.

Et Lag af koldt Vand under Golfstrømmen.

Hvorfor ud-gaaer Golfstrømmen fra Bugten ved Mexiko ?

Strømmenes Aarsag.

koldt Vand under Golfstrømmens Vande; de kunne ikke saa hastigt miste sin Varme, men føre denne med sig til alle de Kyster, de beskylle.

121. At der i Nordatlanterhavet maa være en stadig Strømning og Tilbagestrømning mellem Ekvator og Nordishavet, maa nu antages at være ganske klart. I det ene Hav finder man Vand, der har Blodets Hede, i det andet er det iskoldt. Vi vide vel, at naar vi aabne en Forbindelse mellem to Kar, der indeholde Vand af forskjellig Temperatur, danner der sig strax to Strømme mellem begge. Det er i Grunden det samme Experiment, som naar vi fra et varmt Værelse aabne Døren til et koldt. Strømningerne i Havet og Luften rette sig efter samme Lov. Derfor er det dog ikke klart, hvorfor Atlanterhavets varme Strøm synes at udgaae fra den Mexikanske Havbugt ligesom ved et Tryk.

.122. Det maa antages beviist, at dette ikke er som Følge af Passaterne. Heller ikke kan det være Tyngdens Kraft; thi Golfstrømmen løber paa et horizontalt Plan. Der maae være andre bevægende Kræfter, der uafladeligt ere i Virksomhed, og vende vi os til Salt og Damp, Varme og Kulde, til Havinsecternes utrætte-* lige Arbeide, og den deraf følgende Forstyrrelse i Ligevægt, da have vi netop de Kilder til stedsevarende Forandringer, og netop de Kræfter, som behøves til at tilveiebringe og vedligeholde ikke alene Golfstrømmen men alle de Havets Strømninger, som føre dets Vand i et endeløst Kredsløb fra Ekvator til Pol og fra Pol til Ekvator. capitel iii.

GOLFSTRØMMENS INDFLYDELSE PAA CLIMATER OG HANDEL.

123. Den nyere Tids Opfindsomhed har udtænkt for os en smuk Maade til at opvarme vore Huse om Yinteren. Det skeer ved Hjælp af varmt Vand. Ofte er Ovnen og Kjedlen langt fra de Værelser, som skulle ophedes. Dette er Tilfældet ved Washingtons Observatorium. Man anvender her Rør til at lede Vandet fra Kjedlen under Bestyrerens Bolig over i et af de nederste Værelser i Observatoriet, en Afstand af et hundrede Fod. Disse Rør forgrenes derpaa saaledes, at de frembyde en stor kjølende Overflade, og samles derefter igjen til eet, gjennem hvilket Vandet, som nu er afkjølet, af sig selv vender tilbage til Kjedlen. Saaledes er der en stadig Strøm af koldt Vand, som vender tilbage, og flyder ind ved Kjedlens Bund, medens varmt Vand stadigt flyder ud foroven. Luftvexlingen i Observatoriet er saaledes ordnet, at Luften maa gaae gjennem dette nederste Rum, hvor Rørene ere, og derfra til alle andre Dele af Bygningen; ved dens Omløb bliver da Varmen, som føres ind i Bygningens laveste Deel, borttaget derfra af Luften, og fordeelt i alle de andre Værelser. Hvad der her foregaaer i det Smaae, skeer i Naturen i det Store. De hede Vande i den Mexikanske Havbugt opvarme Europas vestlige Kyster og Øer efter netop samme Princip.

124. Den hede Zone er Ovnen; den Mexikanske Havbugt og det Caraibiske Hav ere Kjedlerne, og Golfstrømmen er Lednings-røret. Rummet fra Nyfundlands store Banker til Europas Kyster er Underværelset eller Ophedningskammeret, i hvilket Røret er spredt ud, saaledes at det afgiver en stor kjølende Overflade. Luftens Omløb er her ordnet af Naturen; det gaaer fra Vest mod Øst, og den Varme, som bliver saaledes ført midt ud i Havet,

Varmeapparat

i Washingtons Observatorium.

Golfstrømmen et Varmeapparat.

optages derfor af de milde Vestenvinde, og uddeles paa den meest velgjørende Maade over Europas vestlige Kyster. Middeltemperaturen af det ved Vandet ophedede Underværelse i Observatoriet er omtrent 26°. Den største Temperatur i Golfstrømmen er omtrent 24°, eller 4° høiere end den til Breden svarende Havtemperatur.

Efterat Strømmen har naaet en 10° større Brede, er den kun bleven koldere, og efterat dens Vande have løbet 7 å 800 Miil, bevarer den endnu endog om Vinteren Sommerens Varme. Med denne Temperatur passerer den 40" Nord Brede, gaaer der over sine flydende Bredder, spreder sig gjennem Tusinder af Kvadratmile over de kolde Vande omkring den, og bedækker Havet med en varm Kappe, der i høi Grad bidrager til i Europa at formilde Vinterens Strenghed. Idet den nu bevæger sig langsommere, men overalt udbreder sin belivende Indflydelse, støder den endelig paa de Britiske Øer (Pl. IX). Den deles af disse, og den ene Arm gaaer, berørende Norge, ind i Polarvandene ved Spitsbergen, medens den anden løber ned i den Biscayiske Bugt; begge disse Arme have en Temperatur, der er betydeligt over Havets omkring dem.

125. Det er kun tilnærmelsesviis, at vi enkelte Steder kjende Temperaturen i Golfstrømmens lavere Lag, men antage vi Temperatur og Hastighed at være ligesaa stor indtil 200 Favnes Dybde som paa Overfladen, kunne vi ved en ligefrem Beregning godtgjøre, at den Mængde Varme, som paa en Vinterdag udspredes over Atlanterhavet af Golfstrømmens Vande, vilde være tilstrækkelig til at hæve Temperaturen af hele den Luftmasse, som hviler over Frankrige og de Britiske Øer, lige fra 140 til Sommervarme.

126. Der kommer ingen Vestenvind til os, uden at den har blæst over disse Vande, og fra dem bringer os Varme for at mildne de nordlige Vindes Strenghed. Det er Golfstrømmens Indflydelse paa Climaterne, som gjør Irland til „en Smaragd i Havet", som giver Albion sin stedsegrønne Klædning, og gjør Vinteren saa mild paa Norges vestlige Kyster. Det er dens Indflydelse, som holder dette Lands Havne aabne lige fra Næsset til dets yderste Grændse i Nord, medens Kysterne hiinsides Atlanterhavet og Østersøens, ja det Sorte Havs Bredder holdes fast bundne i Vinterens Lænker. Intetsteds synes Golfstrømmen at virke mere velgjørende paa Climatet end paa Norges vestlige og nordlige Kyster; et Blik paa omstaaende Kart viser dette paa det tydeligste.

Dybde og Temperatur.

Indflydelse paa Climatet.Golfstrømmens Indflydelse paa Climater og Handel.

De Linier, som udgaae fra Høire, ere trukne gjennem de Punkter, der have lige midlere Vintertemperatur; de, som udgaae fra Venstre, gjennem dem, som have lige midlere Sommervarme. De gjøre Alle fra Vest en Bøining op mod Norges Kyster for atter pludseligt at synke ned mod Øst. I intet andet Land paa Kloden lade Kornsorter og Frugter sig dyrke under saa høie Bredegrader; intetsteds nærme Trægrændserne sig saa nær til Polerne.

127. Betragte vi Pl. IV, see vi, at de Linier, som betegne en lige Temperatur af 8°, 12° o. s. v., og som forlade de Forenede Stater under 40° Brede, derpaa løbe i en nordvestlig Retning,

Scici 3/fc de vise samme Havtemperatur under 55 eller 60° Brede paa den europæiske Side, som under 400 paa den modsatte. Walter Scott beretter os i en af sine herlige Noveller, at Dammene paa Orknøerne under 60° Brede ikke fryse til om Vinteren. Det er en bekjendt Sag, at Drivtømmer o. d. fra Vestindien ofte kastes iland paa Øerne i Nordsøen og de nordlige Have. Disse Gjenstande have udført sin lange Reise, baarne af Golfstrømmens Vande.

128. Men Golfstrømmens velgjørende Indflydelse ytrer sig i andre Egne. Det vestindiske Archipelagus indesluttes paa den ene Side af sin Række af Øer, paa den anden af Andesbjergene, der

Atlanterhavets Temperatur.

Mængde af Hede undviger gjennem Golfstrømmen.

sammentrække sig ved Landtungen Darien, og udbrede sig over Centralamerikas og Mexikos Sletter. Tænke vi os stigende ned fra Toppen af disse Bjerge, naae vi først Snegrændsen, derefter la tierra tempiada (den tempererede Egn), og derpaa la tierra ca-liente eller det hede Land. Endnu længere nede komme vi til Bredderne og Overfladen af de Mexikanske Have, og her tilsiger Alt os, at vi skulde have det hedeste og maaskee det meest dødbringende Climat i Verden, hvis ikke Vandets Cirkulation var saa beundringsværdigt ordnet. Eftersom Vandet

her i Kjedlerne bliver ophedet, føres det bort af Golfstrømmen, og erstattes af koldere Strømme gjennem det Caraibiske Hav. Vandet er nemlig, naar det kommer ind her, paa Overfladen næsten 2°, og i Dybden endog 18° koldere, end det er, naar det gaaer bort gjennem Golfstrømmen. Hvis vi kun gaae ud fra Forskjellen i Temperatur paa Overfladen, kunne vi let regne os til, at den Hede, som dagligt føres bort herfra for at spredes i Atlanterhavet, vilde være tilstrækkelig til at bringe Bjerge af Jern til at smelte, og til derfra at vedligeholde en Strøm af smeltet Metal, der var større end den Vandmasse, som dagligt udgydes gjennem Mississippi, r 129. Uberegnelig er derfor denne underfulde Strøms velsignelsesrige Virkning paa Sydens som paa Nordens Climater. Sindet kan ikke fatte den, men studser og forbauses; det ledes fra Betragtningen af Naturen op til Naturens store Bygmester, og det fyldes med forædlende Følelser. Uforandret og uforanderligt alene af alle skabte Ting, er Havet sin evige Skabers store Sindbillede. „Han træder paa Havets Bølger", og sees i Dybets Undere. „Han kalder ad Havets Vande, og udøser dem ovenpaa Jorden." Lydige mod denne Kaldelse, bevare Vandene sit skjønne Cirkulations-system. De bringe Varme og milde Luftninger til Egnene langt borte fra Ekvator; de sende Skyer og Regn for at forfriske det tørre Land; de hente Strømninger fra Polarhavene for at afkjøle den hede Zone. I 240 Favnes Dybde fandt man, at Temperaturen af den Strøm, som sætter ind i det Caraibiske Hav, ikke var høiere end 7 medens den paa Overfladen var 24 Paa en Dybde af 386 Favne var den 5° imod 23 paa Overfladen. Orkanerne i disse Strøg oprøre Havet indtil store Dybder; den i 1780 oprev Klippestykker fra syv Favne Vand, og kastede dem iland paa Stranden. Det kan derfor ikke feile, at de ogsaa bringe de koldere Vande op til Overfladen.

130. Paa Bunden under Golfstrømmen fandt man en Temperatur af 2 medens den paa Strømmens Overflade var 22 Disse kolde Vande komme udentvivl ned fra Norden for at erstatte det varme Vand, som ved Golfstrømmen sendes op for at formilde Norges Polaregnes Kulde; thi f. Ex. ved Spitsbergens Kyster siges Temperaturen kun at skulle være '/'/ lavere end i tilsvarende Dybder af det Caraibiske Hav, medens man paa Kysterne af Labrador og nærliggende Polarhave stedse har fundet Vandets Temperatur under Isen at være 20 -f- eller under Ferskvandets Frysepunkt. Captain Scoresby beretter, at han paa Kysten af Grønland under 72 0 Brede fandt Temperaturen i Luften at være 5 °> i Vandets Overflade 1° og i 118 Favnes Dybde -4- 1 V.2°. Han fandt der en Strøm, som satte sydover, og førte med sig dette iskolde Vand tilligemed et stort Antal Isbjerge, hvis Centre maa-skee havde en Temperatur af mange Graders Kulde. Det vilde være interessant at efterspore de undersøiske Veie, ad hvilke disse Vande begive sig til de tropiske Strøg, som de skulle afkjøle. Man har (§ 78) ved Ekvator fundet en saadan Strømning, der var 50 Mile bred, og 10° koldere end Vandet paa Overfladen. Saafremt ikke Land eller Grunde komme iveien, danner deres Løb vistnok et Stykke af en Spiral, der nærmer sig til Storcirkelens Retning (§ 77).

131. Maaskee kunne vi fra Fiskene i Havet faae de bedste Antydninger om disse kolde Strømmes Løb. Hvalfiskene have, ved at skye Golfstrømmens varme Vande, først gjort Fiskerne opmærksomme paa denne. Alle de fint organiserede Skaldyr og Frembringelser i Havet, der kun trives i varmere Vand, mangle langs de Forenede Staters Kyster; dette leder os paa Tanken om den kolde Strøm, som løber paa dette Strøg. Derimod finde vi omkring Bermuda og paa Afrikas Kyster i Mængde alle de fine Skaldyr og Koraller, som ganske mangle under de samme Breder ved Syd-Carolina. Det samme er Tilfældet paa Sydamerikas Vestkyst ; thi her naaer den uhyre Masse af Polarvande, som har faaet Navn af Humboldts Strøm, næsten Linien, forinden den første Koral findes. For nogle Aar siden kom store Antal af Bonitos og Albercores — tropiske Fiske — med Golfstrømmen ind i Canalen, og forskrækkede Cornwalls samt Devonshires Fiskere ved den Ødelæggelse, de anrettede blandt Sardellerne. De amerikanske Stæder ved Atlanterhavet skylde udentvivl den Strøm af kolde Vande, som løber langs deres Kyster, den udmærkede Fisk, ligesom de

Koldt Vand paa Bunden af Golfstrømmen.

forfriskende Søbade, de frembyde. Paa samme Tid er Fisken i Middelhavet, hvis Temperatur er omkring 2 0 høiere end i Havet paa samme Brede, i Regelen kun middelmaadig. Det er ofte Tilfældet, at samme Fiskeart er

udmærket i Vand af lav Temperatur, men meget slet i varmere Vand. Saaledes er det ved Nordamerikas Kyster. Den Fisk, der fanges i det kolde Vand ved disse, er fortrinlig, medens samme Slags Fisk, fanget ved Golfstrømmens ydre Kant, altsaa kun i ringe Afstand, har et blødt Kjød, og er næsten uspiselig. Det samme er Tilfældet i det Stille Hav. Her flyder en kold Strøm fra Syd langsmed Kysterne af Chili, Peru samt Ecuador, og naaer Gallapagos-Øerne under Ekvator. I dette Strøg finder man Fisk i stor Mængde og af een Godhed, der intetsteds overtræffes. Men kommer man længere ud i Havet, ved Selskabsøerne og andetsteds, hvor Korallerne findes i Mængde, og Vandet er varmere, vil man finde, at Fisken der, skjønt den i Farvepragt kappes med Tropernes Fugle, Blomster og Insecter, er daarlig, og kun agtes ringe som Føde. Jeg har endog kjendt Sømænd, som efter lange Søreiser foretrak salt Kjød og Flesk for en Ret af saadan Fisk. De faa Oplysninger, vi have om denne Gjenstand, synes at opfordre til videre Undersøgelse af, hvorvidt visse Fiskearters Opholdssted ikke staaer i Sammenhæng med Vandets Temperatur. Maaskee danne de varme og kolde Strømme i Havet de store Veie, ad hvilke „Trækfiske" foretage deres Vandringer. Hvorfor skulde ikke Fiskene være ligesaa afhængige af Climatet, som Planter eller Fugle og andre Dyr paa Landet, i Luften eller Vandet? Om nogle Fiske vide vi jo, at de ere indskrænkede til visse Climater, eller med andre Ord, at de leve, hvor Temperaturen varierer indenfor visse Grændser.

Maneter. 132. Søfarende have ofte stødt paa store Mængder af unge 'Maneter (Medusæ), der dreve med Golfstrømmen. Man veed, at disse ere et Hovednæringsmiddel for Hvalfisken, men hvorhen de ad denne Vei vare bestemte, har været Gjenstand for megen Grublen; thi det er vel bekjendt, at Rethvalen skyer denne Strøms varme Vande. En erfaren Skibsfører har berettet mig, at han for flere Aar siden, udenfor Kysten af Florida, i Golfstrømmen saae et saadant „Stiim af Manetere, som han aldrig før havde hørt tale om." Havet var milevidt bedækket af dem. De saae ud nærved, sagde han, som Egenødder, der ftøde i en Flod; men der var saa fuldt af dem, at de fuldstændigt bedækkede Søen, og gave dette i nogen Frastand Udseendet af en uhyre Slette, overstrøetGolfstrømmens Indflydelse paa Climater og Handel.

med gule Blade. Han skulde til England, og var 5 eller 6 Dage om at seile igjennem dem. Paa sin Tilbagereise, omtrent 60 Dage senere, stødte han paa samme Stiim udenfor Azorerne, og var her 3 til 4 Dage om at seile gjennem dem. Han gjenkjendte dem som de samme; thi han havde aldrig før seet noget lignende; ved hegge Leiligheder halede han dem ofte i mængdeviis op i Pødse, og undersøgte dem.

133. Nu er det netop til Farvandet om Azorerne, at Hvalfiskene helst søge hen, og det maa strax paafalde os, at den Mexikanske Havbugt er Ageren, og Golfstrømmen Indsamleren, der høster den Grøde, som voxer der. Men hvor fuldkommen er ikke dette i Samklang med den kjærlige og omhyggelige Forsorg hos det store og algode Væsen, som sanker i Lader for Spurvene, og føder de unge Ravne, naar de skrige!

134. Da Astronomen Piazzi Smyth fra Edinburgh i 1856 gjorde sin bekjendte videnskabelige Reise til Teneriffa, stødte han paa den aarlige Høst af disse Skabninger. De havde Form af hule geleagtige Blade, der vare ordnede i Grupper af fem eller ni, og som hvert havde en gul Aare i Midten. „Idet jeg gjennem Mi-croscopet", siger han, „undersøgte en Deel af en saadan Aare, der syntes at være Dyrets Mave, fandt jeg, at den var overordentlig rig paa microscopiske Skaldyr, der havde de besynderligste Former, som Stjerner, Malteserkors, Halvcirkler, Spiraler o. d. Hele Maven kunde neppe indeholde mindre end 700,000 saadanne, og naar vi multiplicere dette Tal med Antallet af Blade, og dette Product igjen med Antallet af Grupper, have vi et Begreb om de talløse Millioner af Smaaskjæl, der maae til for at danne et Maaltid for Maneteren, og vi maae tillige forbauses over, hvorledes denne Skabning, der er noget af det Blødeste, vi kjende, er istand til at fortære og nære sig af hine flinteklædte Bløddyr, hvis Skaller er noget af det Haardeste, vi kjende." Enhver af disse Ma-netere eller Sønesier havde ifølge denne Beregning mere end fem til sex Millioner af hine flintehaarde Smaaskjæl i sine Maver. Disse Skjæl havde deres Beboere bygget af de kiselholdige Dele, som Regnen opløser i Dalene, og som Floderne evindeligt føre ud i Havet.

135. Maneterne have den Evne at indsuge Vandet langsomt, for derefter atter at udstøde det med større eller

mindre Kraft. De bevæge sig paa denne Maade, idet de tillige erholde sin Næring; thi under sin Fremadskriden gjennem Vandet sile de det

4

F»de for Hvalfiske.

Smyth's Beskrivelse.

gjennem sine Maver, og samle deraf de microscopiske Skaldyr. Forestille vi os nu, hvormange Manetermundfulde Vand der maa være i Havet, som, skjønt fulde af hine smaae Skaldyr, dog aldrig saaledes blive silede; forestille vi os. hvormange Manetere Hvalfisken maa nedsluge i hver Mundfuld; forestille vi os, hvor tæt og hvor høit Havbunden i Løbet af Tidsaldere vilde have været bedækket af de flintehaarde Levninger af disse smaae Organismer; erindre vi os dertil den Befaling, som udgik til Vandene paa Skabelsens femte Dag; — saa bringes vistnok Indbildningskraften til at forstumme i sin Afmagt, og give Rum for Følelser af Beundring, Kjærlighed og Lovprisning.

136. Havet har ligesaavel som Landet sine Climater. I begge ere de forskjellige efter Breden, men i det sidste er det afhængigt af Høiden over, i det første af Dybden under Havfladen. Begges Climater blive regulerede ved Strømninger; i Luften hos det ene, i Vandet hos det andet. Beboerne af Havet ere ligesaameget Climaternes Skabninger, som de, der boe paa Landet; tlii den samme almægtige Haand, som føder Spurven og klæder Lilien, har ogsaa dannet Perlen, og giver Hvalfisken dens Næring. Alle Skabninger passe til d,e Forhold, som de af Hans Forsorg ere satte i. Hvadenten de tilhøre Land eller Vand, ere de Alle udgaaede fra ham, ere hans Love underkastede, og have af ham faaet sine Hverv i Verdens store Husholdning. Vi kunne derfor holde os forvissede om, at Havet har sine Forretninger, sine Pligter at udføre, og at det samme er Tilfældet med dets Strømme og dets Beboere. Den, som vil granske dets Væsen, maa derfor ophøre at betragte det som en blot og bar Vandmasse. Han maa deri see Dele af det fuldendte Maskineri, som holder Naturen i sin jevne Gang, og han vil da begynde at see Orden og Plan i det Hele. Havet vil da staae for ham som et uhyre Granskningens Felt, som en herlig og underfuld Gjenstand for hans Betragtning.

137. For den, som aldrig har studeret et Uhrs Mekanisme, er dets Hovedfjeder eller dets Uro simpelthen et Stykke Metal. Han kan have betragtet dets Talskive, og har maaskee, idet han beundrede Visernes Bevægelse, eller hørte paa dets Pikken, undret sig paa, hvorledes det vel kunde være indrettet. Tager man det fra hinanden, og viser ham hver Deel for sig, vil han hverken kunne opfatte Plan, Anvendelse, eller Forbindelse imellem dem; men sæt dem saa igjen sammen, og lad dem arbeide; forklar ham

Orden og Plan

Havets Maskineri.

Fjedrenes, Hjulenes og Drevenes Bevægelse; viis ham, hvilken Forretning hver af dem har, og hvad der er den endelige Følge af det Hele. Han vil da forstaae, at Alt er Led af een Plan; at hele Uhret, uagtet Mængden af Dele, deres forskjellige Form og Forretning, dog kun er eet Begreb, Udtrykket af een Tanke. Han slutter nu med Rette, at Fjedrens Forhold til de øvrige Dele maatte nøie overveies ved dens Forarbeidelse og Hærdning; at Tænderne paa dette Hjul ere afpassede efter Tandaabningerne paa hiint; og han slutter tilsidst, at et saadant Arbeide kan ikke være frembragt ved en Tilfældighed; thi Delenes Sammenpasning vise ham, at en Plan har været fulgt, og at det Hele har maattet underordne sig een indsigtsfuld Villie. Saaledes kan man ogsaa, naar man betragter denne skjønne Jord, beundre dens deilige Landskaber; men man vil aldrig fra Beundring gaae over til Tilbedelse, medmindre man vil uleilige sig med at see bag Forhænget, og idetmindste i nogle af dens Detailler undersøge dette uendeligt viist indrettede Maskineri, ved hvilke saa store Resultater blive tilveiebragte. For den, som gjør

dette, bliver Havet med sin physiske Geographi Hovedfjedren i Uhret; dets Vande, Strømme, Salte og Beboere blive Hjul, Tænder, Drev og Stene i Jordens Mekanisme. Han seer, at ogsaa de ere skabte med Hensigt, at de ere Dele af det store Verdens Maskineri, som er Udtrykket for een Tanke, udgaaet fra een Aand, og som kun een Aand kunde give Udtryk. Og naar han har naaet dette Punkt, føler han, at Studiet af Havet i dets physiske Beskaffenhed er isandhed ophøiet; at det hæver Sindet, og forædler Mennesket. Han betragter nu ikke længere Golfstrømmen som en uhyre Strøm af varmt Vand, der løber i Havet, men den er nu for ham en af Regulatorerne i det store Maskineri, hvori Vand og Luft maae handle i Forening for at gjøre Jorden skikket til Beboelse for de Væsener, som ere satte paa den.

138. Vi skulle nu betragte Golfstrømmens Indflydelse paa Havets Meteorologi (Veirforholde). En Sømand har ikke upassende kaldt Golfstrømmen Nordatlanterhavets „Veiravler." De heftigste Storme stryge langs den, og Nyfundlands Taager, der gjøre Farten der saa vanskelig om Vaaren og Sommeren, foraarsages visselig af Golfstrømmens varme Vande i det herværende kolde Hav. Sir Philip Brooke fandt Luftens Temperatur paa begge Sider af Strømmen at være 14° -h, medens dens Vande havde 22° Varme. „Den tunge, varme, fugtige Luft bevirkede stor Uregelmæssighed

i hans Chronometre." Det Overmaal af Hede, som dagligt bringes ind i disse Strøg ved Golfstrømmens Vande, vilde, om den pludseligt kunde berøves dem, være tilstrækkelig til at gjøre den overliggende Luft varmere end smeltet Jern. Naar den bærer et saadant Stof til atmosphærisk Forstyrrelse i sit Skjød, er det rimeligt at vente, at de voldsomste Storme ville følge dens Løb. Vi vide ogsaa, at de heftigste, vi kjende, have raset voldsomst indenfor eller nærved dens Bredder. Af alle Storme ere de vestindiske Orkaner og de chinesiske Typhoner de, som bringe de fleste Skibe til at gaae under. De prægtigste Krigsskibe maae bukke under for deres Raseri, og sjelden bliver der Nogen frelst, som kan fortælle, hvordan det gik til. Herpaa ere Hornet, Albany og Grampus, bevæbnede nordamerikanske Krydsere, sørgelige og mindeværdige Exempler. Vore nautiske Værker give Beretning om en vestindisk Orkan, der var saa voldsom, at den drev Golfstrømmen tilbage til sine Kilder, og ophobede Vandet i den Mexikanske Havbugt til en Høide af 30 Fod. Skibet Ledbury Snow forsøgte at ride den af for sine Ankere. Da Stormen lagde sig, befandt Skibet sig paa tørt Land, og fandt, at det havde ladet sine An-kere falde mellem Trætoppene paa Elliot's Key. Florida Keys vare oversvømmede med mange Fod Vand, og det paastaaes, at det Skuespil, som Golfstrømmen da frembød, har i frygtelig Storhed aldrig havt sin Lige paa Havet. Det opdæmmede Vand styrtede ud med en rasende Hurtighed ret imod Vinden, og frembragte en Sø, der overgaaer al Beskrivelse. Den „store Orkan" i 1780 begyndte paa Barbadoes. Den var til den Grad voldsom, at den blæste Barken af Træer, og den ødelagde Frugterne paa Jorden; selve Bunden og Dybderne af Havet oprørtes, og Bølgerne stege til saadan Høide, at Forter og Kasteller skylledes bort, og deres Kanoner løftedes op i Luften som Avner. Huse jevnedes med Jorden, Skibe ødelagdes, og Dyr samt Mennesker hævedes i Veiret og søndersloges af Stormen. Paa de forskjellige Øer omkom ikke mindre end 20000 Mennesker iland, medens længere nordpaa de engelske Orlogsskibe Stirling Castle og Dover Castle gik tilbunds, og 50 Fartøier dreve iland paa Bermudas.

139. For endeel Aar siden lod det Britiske Admiralitet anstille Undersøgelser angaaende Oprindelsen til de Storme i visse Strøg af Atlanterhavet, som ofte rase med saa ødelæggende Følger for Søfarten. Resultatet viste, at man kan henføre deres Oprindelse til Forskjellen

\

i Temperatur mellem Golfstrømmen og de omliggende Strøg, baade Luft og Vand.

140. De sydligste Pynter af Sydamerika og af Afrika have af Sømændene faaet Navn af „de stormfulde

Forbjerge", men Undersøgelser, anstillede i hiin Mine for Kundskab om Havet, som findes i Logbøgerne ved Washingtons Observatorium, have godtgjort, at der ikke i alle Verdens Have findes noget Stormstrøg, værre end det langs Nordamerikas Kyster ved Atlanterhavet. Det er muligt, at Stormene i de chinesiske Have og i det nordlige Stille Ocean kunne maale sig med Nordatlanterhavets i Heftighed, men visselig ere de, som rase ved Cap Horn og Cap det Gode Haab hverken saa hyppige eller saa heftige.

141. Söndenfor de tropiske Farvande mangle vi hine Modsætninger af Bjerge, Ørkener, Sletter, Lande og Have, som i Norden frembringe Forstyrrelser i Luften. Heller ikke have vi i Syden hine skarpe Modsætninger af varme og kolde Strømme. Skjønt den Vandmasse, som flyder mellem Ekvator og Polerne, maaskee er større paa den sydlige Halvkugle, ere Strømmene der dog brede og langsomme, medens de paa den nordlige ere smale, bestemte og hurtige. Vi have ogsaa i Norden climatiske Forskjelligheder, som ikke findes i de sydlige Have, og vi kunne heraf ligefrem slutte, at disse maae være mindre urolige end de nordlige.

142. Paa lignende Maade komme vi til den Slutning, at det nordlige Stille Hav maa være mindre uroligt end Nordatlanterhavet; thi uagtet begge Have ere begrændsede paa begge Sider af Fastlandsclimater, og uagtet de begge have hver sin Golfstrøm, er dog det Stille Ocean et meget bredere Hav, og dets Golfstrøm er hverken saa varm, saa afgrændset eller saa hurtig. Det brede Stille Ocean fremstiller derfor i det Hele taget ikke Stofferne til Forstyrrelser i Atmosphæren i saadan Sammenhobning som det smale Nordatlanterhav.

143. Desuagtet er der dog Grund til at troe, at meteorologiske Kræfter af næsten lige stor Virkning ere samlede langs de vestlige Bredder af begge Have. Vel er det Stille Havs Golfstrøm ikke saa varm, og Kyststrømmen indenfor den heller ikke saa kold, men de beskylle dog begge et bredere Fastlands Kyster, og løbe ganske nær forbi dem. Den japanesiske Strøm og de den omgivende Vande ere desuden over 100 Miil nærmere ved Kuldepolen end Atlanterhavets Golfstrøm. Ved Stormenes Tilbliven spiller den bundne Varme, som bliver fri ved Vanddampenes Over-

Det stormfuldeste Hav.

Nordlige Have mere stormfulde end sydl.

Storme i nordlige Have.

Storme ved disse Haves ve3tl. Kyster.54

gang til Regn, en særdeles væsentlig Rolle. Det nordlige Stille Hav er bredere end Nordatlanterhavet, forsyner derfor sine Kyster mere rigeligt med Dampe, og heri ligger vistnok en Aarsag til heftige og hyppige Storme.

144. Nogle Forskere antage, at der paa den nordlige Halvkugle ere tvende Kuldepoler, hvor altsaa Kulden er stærkest. Den ene angives at være i Asien omtrent paa 80° Brede og 120° Længde Ost for Greenwich; den anden i Amerika omtrentlig paa 79° Brede og 100° Yest Længde. Afstanden mellem denne og den japanesiske Strøm er noget over 400 Miil, mellem Golfstrømmen og den anden omtrent 500. Den Omstændighed, at disse to Strømme bringe Sommerens Hede saa nær hen til Vinterens Kulde, kan ikke andet end bevirke heftige Forstyrrelser i Atmosphærens Ligevægt. Disse Forstyrrelser, der give sig tilkjende gjennem Stormene, ere baade hyppigst og heftigst om Vinteren, da Forskjel-ligheden i Temperatur er størst. Desuden ere disse Poler i Nordvest af hver sit Hav, og det er fra Nordvest, at vi have de voldsomste Storme om Vinteren. Kommende Undersøgelser ville maa-skee med større Nøiagtighed vise os, hvor stor Indflydelsen er af disse meget kolde Strøg ligeoverfor det Vand, som gjennem Golfstrømmene bringe saamegen Varme saa nær hen til dem, men der er ialfald megen Grund til at troe, at Virkningen ikke er ringe. Vi vide jo, at Atlanterhavets Golfstrøm endogsaa om Vinteren fører Sommerens Temperatur med sig lige til de store Banker ved Nyfundland.

145. Den stadige Fugtighed i de Britiske Øers Climat, ligesom den, der under østlige Vinde spores ved de Forenede Staters Kyster ved Atlanterhavet, har sin Oprindelse fra Golfstrømmen. Disse Vinde komme nemlig ladede med Dampe fra dens varme og rygende Vande. Naar disse møde Vinterens strenge Kulde ved Ny

fundlandsbankerne, bevirke de det der under Navn af „Sølv-taage" bekjendte Phænomen, et af de smukkeste af de mange pragtfulde, som Frostkongen har at fremvise.

146. Iagttagelser have godtgjort, at Golfstrømmen øver en 'meget stor Indflydelse paa Nordatlanterhavets Storme. Man har fundet, at alle saadanne, der ere opstaaede østenfor den, samtlige have bevæget sig mod Nordvest, indtil de naaede den, og at de da have bøiet tilside for med den at gaae videre i nordostlig Retning. Man har kunnet forfølge Storme, der ere opstaaede under 10° Brede ved Afrikas Kyster; som derpaa have fortsat sin

Kuldepolernes Beliggenhed og . Indflydelse.

Fugtighed paa Britiske Øer.

Golfstrømmens Indflydelse paa Storme.Golfstrømmens Indflydelse paa Climater og Handel.

Yei, til de ved Amerika naaede Golfstrømmen, og som med denne derpaa atter have krydset Atlanterhavet lige til Europas Kyster. Man har kunnet forfølge Sporet af Storme i hele 8 til 10 Dage; deres Yei har været betegnet med Vrag og Skibbrud. Fra 1854 kjender man Veien af en, der gjorde ikke mindre end nogle og sytti Skibe til mere eller mindre fuldstændige Vrag.

147. Vi have endnu ikke fuldstændig Kundskab om de Aarsager, som bevirke, at Stormene saaledes søge mod Golfstrømmen. Gode samtidige barometriske Iagttagelser i og paa begge Sider af den vilde i denne Henseende være meget ønskelige. Der synes at være nogen Lighed mellem Golfstrømmen og de ekvatoriale Farvande; thi begge Steder søge Vinde hen, paa begge Steder er den varme Luft fuld af Vanddampe; over Ekvator hviler det ved Dampenes Fortætning frembragte Skybelte, og en Iagttager udenfor Jorden vilde vistnok, især paa en Vinterdag, kunne følge Golfstrømmens Løb ved den Dunstmasse, som altid hænger over den.

148. Vi skulle undersøge Vanddampes Virkning paa Vindene, og vi ville da maaskee indsee Vigtigheden af saadanne barometriske Iagttagelser. Vanddampe bidrage paa idetmindste fem, og maaskee paa sex Maader til at sætte Luften i Bevægelse. 1. Vecl Fordampning bliver Luften afkjølet; ved at afkjøles, forandres dens specifike Vægt, og vi have her en Aarsag til Bevægelse, der viser sig i Tilbøieligheden hos den kolde Luft til at strømme bort, medens den varme og lettere søger at indtage dens Plads. — 2. Deier med Undtagelse af Vandstof og Ammoniak intet gasformigt Legeme, der er saa let som Vanddamp; thi Vægten af denne forholder sig til Vægten af almindelig Luft omtrent som 5 til 8; den begynder altsaa, saasnart den dannes, strax at stige i Veiret. Man kan ligne hvert af disse smaae Dampblærer med smaae Balloner, og det er altsaa klart, at de i sin Opstigning ville drage Luften med sig, og derved foranledige en opstigende Strømning; Vind vil da fremkomme forneden for at erstatte den Luft, som er draget i Veiret. — 3. Da Dampene ere lettere end Luften, skyde de den bort, og indtage dens Plads, hvilket vises ved det synkende Barometer; herved fremkaldes ogsaa en Tilstrømning af Luft forneden. — 4. Naar Dampene ere komne op i Skyregionen, give de ved Fortætning den Varme fri, som de laante fra Luften og Vandet under sig; denne frie Varme vil give den omgivende Luft en høiere Temperatur, derved bringe den til at udvide sig og stige endnu høiere op; saaledes fremkaldes atter Vind. — 5. Nu begynde

Iagttagelser om Aarsagen ønskelige.

Vanddampe frembringe Vind.

utallige Regndraaber at falde, og trykke under deres Nedfalden Luften til Siden med stor Kraft. Dette, siger Espy, er Aarsagen til, at man ofte finder Yinden at blæse ligesom ud fra Centret af heftige Regnskurer. — 6. Det er sandsynligt, at Electriciteten, især i Lynveir, bidrager til at frembringe Bevægelse i Luften, og saaledes ogsaa kan blive at henregne blandt de Kræfter, som fremkalde Vindene. Det antages dog, at disse hovedsageligt bevirkes paa de under 2, 3 og 4 nævnte Maader.

149. Alle disse Maader, enten enkeltviis eller i Forening, frembringe Luftfortynding, formindske Trykket, og

fremkalde en Luftstrømning indad fra begge Sider. Espy har ved Iagttagelser fundet, at Stormene i de Forenede Stater, selv de, der opstaae i Mississippi Dalen, bevæge sig østover, og ofte gaae ud i Havet for at følge Golfstrømmen i dens Løb. Vi have tidligere seet, at Stormene østenfor gjøre det samme. Ligefra Bernini til de store Banker sender Golfstrømmen op Masser af Dampe; disse ere lettere end Luften, og maae altsaa bevirke et fortyndet Strøg i Atmosphæren over Strømmens Løb. Naar disse Dampes bundne Varme atter bliver fri, maa en større Fortyndelse opstaae, og vi kunne saaledes tænke os, at der i Luften maa være saa at sige en Afstøbning af Golfstrømmen, hvori Barometret som oftest maa staae lavt, og mod hvilken Vinden ofte maa blæse fra begge Sider. Maaskee have vi heri Forklaringen paa, at Storme baade fra Atlanterhavet og fra Amerika blæse mod Golfstrømmen, og derefter følge dens Løb. Paalidelige Iagttagelser vilde være meget ønskelige for at oplyse nøiere om dens Meteorologi.

150. Sømændene frygte Stormene i Golfstrømmen mere end hvorsomhelst ellers paa Havet. Dette er dog ikke alene paa Grund af Vindens Heftighed, men ogsaa fordi Søen der er „fæl". Navnligt er dette Tilfældet, naar Vinden blæser i en Retning, der er forskjellig fra Strømmens Løb.

161. Lige til Slutningen af forrige Aarhundrede gjættede Sømændene sig ligesaa meget til sin paaværende Plads, som de beregnede den. Det hændte ofte, at Skibe, der skulde til Boston, gjorde Land ved New-York, og syntes, at dette var nok saa godt. Chronometerne, der nu ere saa gode, vare dengang temmelig upaalidelige; de nautiske Tabeller vare unøiagtige, og kunde give en Feil af 30 Minuter eller mere i Længde. Instrumenterne gave ligesaa mange Grader feil, som de nu give Minut er; thi „Astro-labium" og andre Instrumenter havde endnu ikke givet Plads for

Fortyndet Luft over Golfstr.

Svær Sø i Golfstrømmen.

Tidligere Navi gering vanskelig.

Nutidens nøiagtigere Sextant og Reflectionscirkel. Vi have talrige Exempler paa, at Skibe, der before Atlanterhavet, kunde have 6, 8, ja 10 0 Feil i Længde, efter at have forladt Havnen for ligesaa mange Dage siden.

152. Endskjønt Sømænd i næsten tre Aarhundreder saagodtsom dagligt havde seilet frem og tilbage over Golfstrømmen, havde det dog aldrig faldt dem ind at bruge den som et Middel til at finde Længden, eller til at sige dem, naar de nærmede sig Amerikas Kyster. Doctor Franklin var den første, som paapegede, at man paa denne Maade kunde drage Nytte af den. Modsætningen i Temperatur mellem dens Vande og de omgivende er jo høist paafaldende, og de skarpe Grændselinier skifte især paa den vestlige Kant kun meget ubetydeligt Plads.

153. Da Franklin i 1770 var i London, blev han spurgt til-raads angaaende en Forestilling fra Toldvæsenet til Skatkammer-kantsleren, i hvilken der gjordes opmærksom paa, at Paketterne fra Falmouth gjerne vare et Par Uger længere om Veien til Boston, end sædvanlige Handelsskibe vare fra London til Providence, Rhode Island. Man anholdt derfor om, at Falmouth Paketterne maatte sendes til Providence istedetfor til Boston. Dette forekom Doctoren besynderligt, da Veien fra London var meget længere end fra Falmouth, og Paketterne herfra saaledes skulde havt Fordelen. Han spurgte imidlertid en Captain Folger, Hvalfanger fra Nantucket, som netop da var i London, om hans Mening, og denne forklarede ham, at Aarsagen simpelthen laae deri, at de Skippere, der fore paa Rhode Island, kjendte Golfstrømmen, hvilket derimod de engelske Paketførere ikke gjorde. Iiine undgik den, medens disse holdt sig i den, og derved bleve satte tilbage 15 til 17 Miil om Dagen. Folger var, sagde han, bleven gjort opmærksom paa Strømmen derved, at Hvalfiske fandtes paa begge Sider af den, men aldrig i den. Paa Franklins Opfordring aftegnede han efter Hukommelsen dens omtrentlige Omrids, og dette Kart har lige til de nyeste Tider været saagodtsom den eneste nogenlunde paalidelige Kundskab, vi have havt om den. Nu derimod kaste de Undersøgelser, vi her omhandle, mere Lys baade over denne Gjenstand og over mange andre nye og slaaende Eiendommeligheder i Havets physiske Geographi.

154. Intetsteds i Verden frembyder Seiladsen større Vanskeligheder og flere Farer end ved Anduvningen af de Forenede Staters Kyster om Vinteren. Førend man kjendte Golfstrømmens

Længde ved Golfsrømmen.

Falgers Kart.

Benyttelse af Golfstrømmen om Vinteren.58

, Capitel II.

Varme var en Reise paa denne Aarstid fra Europa til Nyengland, New-York, og endog til Kysterne ved Delaware og Chesapeake, mange Gange haardere, vanskeligere og mere farefuld, end den nu er. Skibe, som nærme sig denne Deel af Kysten, møde ofte Snedrev og Storme, som spotte Sømandens Styrke og gjøre hans Dygtighed tilskamme. I kort Tid forvandles hans Skib til en Masse af Is; Mandskabet er forkommet af Kulde, og formaaer endnu kun at haandtere Roret. Man holder af mod Golfstrømmen, og efter faa Timers Seilads gaaer man ligesom ved et Trylleslag fra Vinterens Kulde ind i Sommerens Hede. Nu forsvinder Isen fra Skrog og Takkelage; Sømanden bader sine stivfrosne Lemmer i lunkne Vande; idet han føler sig styrket og forfrisket ved den oplivende Varme omkring ham, gjør han her, ude paa Havet, Mythen om Antæus og hans Moder Jorden til Virkelighed. Atter fornyer han Kampen, atter søger han sin Havn, og atter bliver han maaskee ligesaa ublidt dreven tilbage af Nordvesten, men hvergang kommer han, ligesom i gamle Dage Neptuns Søn, stærkere og stærkere igjen, indtil hans stedse fornyede Kraft endelig seirer, og bringer ham sikkert i den forønskede Havn. Men ofte hænder det ogsaa, at han i Kampen falder for aldrig mere at reise sig; thi den er frygtelig. Mange Skibe gaae aarligt under i disse Storme,, og vi kunde nævne Exempler, der ingenlunde ere sjeldne, paa at Skibe, som have været bestemte til Norfolk eller Baltimore, endogsaa nede ved Virginiens Forbjerge have truffet Snefog og Storme, der have drevet dem tilbage i Golfstrømmen, og forsinket deres Reise i 40, 50, ja endog 60 Dage.

155. Paa Kysterne af Nyengland er Golfstrømmen ved sin Sommervarme midt om Vinteren en stor Velgjerning for Sømanden. Antallet af Forliis langs Atlanterhavets Kyster stiger især paa denne Aarstid til en rædsom Høide; undertiden har man i enkelte Maaneder havt saamange som gjennemsnitligt tre om Dagen. Hvor-mange Skibe, der redde sig ved at søge tilbage i Golfstrømmen, kan naturligviis kun være Gjenstand for Gisning. Vist er det imidlertid, at forinden dens høie Varmegrad var bekjendt, vidste Skibe, der vare saaledes stedte i Nød, intet nærmere Tilflugtssted end Vestindien. Hine Tiders Aviser berette os, at det da ikke var noget Usædvanligt for Fartøier, der vare bestemte til Delaware, om Vinteren at drive af, og søge sin Tilflugt i Vestindien, hvor de oppebiede Vaarens Komme, inden de atter dristede sig paa Veien.

høhe sydefter for at overvintre.Golfstrømmens Indflydelse paa Climater og Handel.

59

156. Doctor Franklins Opdagelse vakte stor Opsigt, ikke alene fordi Golfstrømmen paa Grund af sin Temperatur afgav et herligt Tilflugtssted mod Vinterstormenes Strenghed, men ogsaa, fordi man troede derved at have et Middel til at bestemme Længden. Det var endnu i friskt Minde, at Chronometernes Opfinder, Harrison, havde faaet udbetalt endeel af den for Løsningen af denne Opgave opstillede Priis, 20,000 i'. Man troede, at Tilfældet her havde ført En en anden Løsning i Hænderne. Thermometret skulde her være det ledende Instrument. Jonathan Williams siger, idet han taler om den Hjælp, som disse kolde og varme Strøg vilde yde Søfarten: „Dersom disse Vandstriber havde været adskilte fra hinanden ved Farverne Rødt, Hvidt, Blaat, vilde man da bestemtere have kunnet skjelne dem, end nu ved den flittige Brug af Thermometret?" Og han kunde have lagt til: „Vilde de mere tydeligt have betegnet Skibets Plads?"

157. Skjønt Dr. Franklins Opdagelse blev gjort i 1775, blev den dog af politiske Aarsager ikke almindeligt bekjendt førend 'i 1790. Dens første Virkning var at gjøre de nordlige Staters Havne ligesaa tilgjængelige om Vinteren, som om Sommeren. En betydelig Aftagen i de sydlige Staters Handel og en ganske mærkværdig Tiltagen af de nordlige Staters fulgte umiddelbart efter. Hvorvidt Opdagelsen var Aarsagen til en saa stor Omvæltning i Handelsforholdene, kan naturligviis ikke med Bestemthed afgjøres, men det har dog Sandsynligheden for sig.

158. Virkningen af Franklins Opdagelse ender dog ikke hermed. Førend den blev gjort, var Golfstrømmen aldeles

uberegnelig i sine Virkninger. Skibe bleve ofte af den førte mange Mile ud af sin Vei, uden at de vidste det; i tykt og skyet Veir, naar mange Dage kunde gaae hen mellem Observationerne, fordeltes Virkningen af Strømmen paa alle disse Dage, uagtet man maaskee ikke havde været mere end faa Timer i den. Sømændene havde derfor meget uklare Begreber baade om Golfstrømmens Styrke og Grændser, indtil disse af Hvalfiskene vare betegnede for Hvalfangeren, og af denne meddeelt til Franklin. Opdagelsen af dens høie Varmegrad gjorde derfor Sømanden bekjendt med en Strøm af forbausende Hurtighed, som nu, benyttet paa rette Maade, kunde fremme hans Reise ligesaa meget, som den hidtil i høi Grad havde forsinket den. De nautiske Tabeller og Instrumenter ere nu bragte til en saadan Fuldkommenhed, at Sømanden med stor Sikkerhed kan opdage enhver Strømning, som krydser hans Vei. General Sabine

Navigere ved Thermometer.

Indflydelse paa Handel.

Paa Keisernes Varighed.

blev paa en Reise fra Sierra Leone til New-York af Strømme alene drevet 400 Miil ud af sin Yei, og siden man begyndte at bruge Thermometret i Golfstrømmen, er Reisen fra England til Nordamerika blevet forkortet fra over 8 Uger til lidet mere end 4.

159. Planen for vort Værk fører os nødvendigviis ogsaa til Undersøgelse af Atmosphæren; thi Havet skylder Vinden nogle af de mest paafaldende Eiendommeligheder i dets physiske Geographi, og Luften danner Grundlaget i dets Meteorologi. Uden at have Kjendskab til Vindene, kunne vi hverken forstaae den Kunst at befare Havet, eller blive fuldstændigt bekjendte med de store Veie over det. Som det er paa Landet, saa er det ogsaa paa Havet; nogle Dele af det ere ligesaa lidet besøgte, som de store Vildnisser om Amazonfloden i Brasilien eller som de store Indsøer i Hjertet af Afrika. Søndenfor en Linie mellem Cap Horns og det Gode Haabs Forbjerge ligger en uhyre Strækning af Vand (PI. VIH). Ingen af de store Handelsveie fører gjennem den; kun den forvovne Hvalfanger søger nu og da hen for at forøge sin Fangst, men forsaavidt Videnskaben og Søfarten i Almindelighed angaaer, er det kun en uhyre ubekjendt Havstrækning. Vare de herskende Vinde i Sydpolarhavet nordlige eller sydlige, istedetfor østlige eller vestlige, vilde det være ganske anderledes; thi da vilde dette ubefarede Hav blive en ofte benyttet Vei. — Havet forsyner Vindene med Materialiet til den Regn, som disse travle Ærindsvende føre bort fra Oceanet derhen, hvor „Kilder opvælde i Dalene, at de gaae imellem Bjergene." For Forskeren ere de Steder, der forsyne med Vanddampe, ligesaa interessante, og give ligesaa meget Stof til Granskning, som de Steder, hvor disse Dampe øses ned. Ligesom derfor Enhver, der beskjæftiger sig med Landets physiske Geografi, maa gjøre sig bekjendt med de Egne, hvor Regnen falder, saaledes maa ogsaa den, der studerer Havets, søge at udfinde de Steder, hvor Fordampningen foregaaer, og hvor de Kilder i Havet findes, som skulle fylde Bjergenes Beholdere med Vand til Floderne. For at undersøge dette, er det nødvendigt, at han ogsaa maa betragte Vindene, og gjøre sig bekjendt med deres „Omgange". Vi komme derfor i dette Værk om Havets physiske Geographi og Meteorologi ogsaa til at beskjæftige os med Atmosphæren.

Disse Undersøgelsers Felt. capitel iy.

ATMOSPHÆREN.

I

160. Der er ingen Beskjæftigede, som er mere forædlende for den menneskelige Aand, end at forfølge de Spor af Plan og Hensigt, som vise sig blandt alle Skabningens Dele. For den Sømand, som har det rette Sind, og for Enhver, der gransker Jordens, Havets og Luftens physiske Forhold, er Atmosphæren derfor noget mere end et Hav uden Kyster, paa hvis Bund han lever, bevæger sig, og arbeider. Den er et Hylster eller Bedækning for Lysets og Varmens Fordeling paa Jordens Overflade; den er en Afløbsrende, i hvilken vi ved vort Aandedræt stadigt udkaste store Mængder af døde dyriske Stoffer; den er et Arbeidskammer, i hvilket disse Stoffer undergaae en Omblanding, for atter at udgaae i sunde og nyttige Former; den er en Maskine, hvormed Havets Vande pumpes op, og som fører dem til deres Kilder blandt Bjergene; den er et Forraadskammer af uudtømmelig

Rigdom. Af denne Maskines rigtige Arbeiden afhænger enhver Plantes, ethvert Dyrs Velvære paa Jorden. Af uendelig Interesse maa derfor dens Studium være. Endog en flygtig Undersøgelse af den Brug, som Planter og Dyr gjøre af Luften, vil vise ethvert tænkende Sind, at den blev indrettet netop som den er, af Hensyn til hiint endnu uskabte Liv. Betragte vi to sammenarbeidende Dele af en kunstig Maskine, saa kunne vi deraf ikke med større Sikkerhed slutte, at der ved deres Forfærdigelse har været fulgt en bestemt Plan, end vi af de foreliggende Kjendsgjerninger maae ledes til Overbeviisningen om, at Atmosphæren af sin store Bygmester er skabt i bestemte Øiemed det kan altsaa ikke være overladt til Tilfældet at styre dens Gang^ dens Bevægelse, eller lede den i de Hverv, den har at udføre. Vi kunne være forvissede om, at Alt dette styres ved Love, som gjøre

En Maskine.62

alle Dele, Bevægelser og Arbeider i dette Maskineri ligesaa over-eensstemmende med hinanden, som Planeterne ere det i deres Baner.

« 161. En Undersøgelse af hvilkensomhelst Gjenstand i Verdens store Husholdning, vil vise den insigtsfulde Iagttager, at de Love, som styre Havet og Atmosphæren, ere saadanne, som bleve satte i Kraft, da den almægtige Skaber „grundfæstede Jorden", og at de derfor ere Ordenens Love. Hvorfor skulde ellers Golfstrømmen f. Ex. være, hvor den er, og hvorfor skulde den altid løbe, som den gjør, og ikke undertiden den modsatte Vei? Hvorfor skulde der være stadig Tørke et Sted, og stadige Regnskyl et andet? Eller hvorfor skulde Vinden agte, at den blev „truet", eller de glade Bølger nogensinde „flappe med Haanden af Fryd".

162. For den, som skuer omkring sig for at iagttage Naturens Kræfter under deres Arbeide paa vor Klode, er ingen af deres Ytringer, ingen af deres Virkninger uden sin egen særskilte Betydning. Af ham vil Vinden og Regnen, Dampen og Skyerne, Flod og Ebbe, Strøm, Saltmængde, Dybde, Temperaturen og Farven af Skyerne, Høiden af Træet paa Strandbredden, Størrelsen af dets Blade, dets Blomsters Pragt — Alle tilsammen og hver for sig blive betragtede som Producteme af visse physiske Sammenstillinger, og derfor som den Form, i hvilken Naturen viser os sine Gjerninger, eller, om man saa vil, det Sprog, hvori den nedskriver eller giver de Love tilkjende, som regjere den. At forstaae dette Sprog og tolke hine Love rigtigt, er den Opgave, vi her have sat os. Ingen Kjendsgjerning, der samles paa en saadan Mark, er uvigtig for den Forsker, der bygger sin Kundskab paa Erfarings-slutninger; thi enhver saadan danner en Stavelse af Naturens Lærebog, og det er ved taalmodigt at samle Kjendsgjerning paa Kjendsgjerning, og føie Stavelse til Stavelse, at vi kunne vente omsider tilfulde at forstaae den store Bog, som ligesaavel Sømanden paa Havet som Forskeren iland seer opslaaet foran sig.

163. I Washingtons Observatorium har man gjennemgaaet over en Million af Iagttagelser over Retningen og Styrken af Vindene paa Havet. Man har derved erholdt temmelig nøiagtig Kundskab om Atmosphærens Strømninger; thi der ere regelmæssige saadanne i Luften ligesaavel som i Vandet.

164. Forinden vi gaae over til at beskrive disse Strømningers System, ville vi først udhæve de forskjellige Belter eller Strøg af Vind, som Iagttagelserne have gjort os bekjendte med paa Havet, og som med mere eller mindre skarp Begrændsning ogsaa ud-

Luft og Vand regjeret af faste Love.

Vigtigheden af Naturforskning

Materialier for dette Capitel.

Forskjellige Vindbelter.Atmosphæren.

strække sig til Landet, saaledes at de maae indcirkle den hele Jord. Hvis vi tænke os et Skib at seile fra Grønland til Syd Shetland, vil det imellem 60° Nord Brede og 60° Syd Brede skjære disse forskjellige Belter af Vind og Stille næsten under rette Yinkier og i følgende Orden: — 1. Det vil ved Begyndelsen af sin Reise befinde sig i

Strøget af de sydvestlige Vinde eller den nordlige M o dpassat, kaldet saaledes, fordi den blæser mod den Retning, hvorfra den paa samme Halvkugle blæsende Passat kommer. — 2. Fra det forlader 50° Nord Brede, og indtil det naaer 35°, vil det befinde sig i de vestlige Vindes Belte; i dette Strøg ville de sydvestlige og nordvestlige Vinde kjæmpe med hinanden om Herredømmet, og omtrent med lige Held. — 3. Imellem 350 og 300 vil det være i et Strøg af omløbende Vinde og Stille; Vinden blæser her hele C ompasset rundt, og i Gjennnemsnit lige længe fra hver Kant om Aaret. Vort Skib befinder sig nu under „Hest eb r ederne"; hidindtil have Vinde med Ve sting i dem været de herskende; nu derimod, naar det har passeret Krebsens stille Belte, kommer det paa Breder, hvor Vinde med 0 sting ere de hyppigste. — 4. Det befinder sig da i Nordostpassaten, som nu bliver den herskende Vind indtil 10°, hvor det ekvatoriale stille Belte ligger; dette har ligesom de andre Vindstrøg noget bevægelige Grændser. — 5. Efterat have passeret 5° Nord Brede, kommer vort Skib ind i Sydostpassatens Belte, der varer til omtrent 30° Syd. — 6. Her er Stenbukkens stille Belte, hvor Vindene, ligesom i Krebsens, ere omløbende med løit og stille Veir; tillige begynde her Vinde med Vesting at blive de hyppigste. — 7. Imellem 35 og 40° Syd Brede kjæmpe de omtrent lige stærke nordvestlige og sydvestlige Vinde med hinanden om Herredømmet. — 8. Söndenfor 40° bliver den sydlige Modpassat eller nordvestlige Vinde de herskende, og dette vedvarer, saavidt vi derom have Kundskab, lige til Sydpolen. .

Saaledes ere de hovedsagelige Omrids af Vindene paa Havets Overflade. Men det er nødvendigt, at vi undersøge, hvor de bevægende Kræfter, som paa denne Maade sætte Luften i Bevægelse, have sit Sæde. Det er klart, at dette maa være ved Ekvator paa den ene Kant, og ved Polerne paa den anden. Vi kunne derfor ikke lade os nøie med blot at betragte Vindene paa Havets Overflade, og hvorvidt de blæse hyppigst fra dette eller hint Verdenshjørne, men vi maae tillige henvende vor Opmærksomhed paa de øvre og lavere Strømninger ligesom paa de almindelige Bevægelser frem og tilbage mellem Ekvator og Polerne, og vi ville64

da først fuldstændigt forstaae denne store Maskines Bevægelse i det Hele.

165. Vi see saaledes, at Iagttagelserne have viist os, at der mellem 30 eller 35° Nordbrede og den samme Parallelcirkel søn-denfor Ekvator ligge hele Jorden rundt to Strøg af stadige og stedsevarende Vinde, nemlig Nordostpassatens Belte nordenfor, og Sydostpassatens søndenfor Ekvator. Naar man undtager enkelte ubetydelige Afbrydelser, blæse disse Vinde uafladeligt, og ere ligesaa stadige og bestandige, som Strømningen i Mississippi-Floden; de bevæge sig altid i samme Retning (Pl. I), og afvige kun fra denne, naar et eller andet Sted en Orkan eller et regnløst Strøg bøier dem tilside, og bringer dem til at blæse som Monsoner eller som Land- og Søbriser. Da disse to Hovedstrømme i Luften bestandig flyde fra Polerne mod Ekvator, kunne vi med Sikkerhed slutte, at den Luft, som de holde i Bevægelse, maa ad en eller anden Vei vende tilbage til det Sted henimod Polerne, hvorfra den kom. Var dette ikke Tilfældet, maatte Passatvindene snart udtømme Luftforraadet i Atmosphærens Polaregne, sammenhobe det Hele ved Ekvator, og derpaa holde op at blæse af Mangel paa Luft.

! 166. Endvidere maa den tilbagegaaende Luftstrøm være i Atmosphærens øvre Strøg, idetmindste indtil den er kommen over de Bredeparalleller, imellem hvilke Passaterne blæse paa Overfladen. Den maa ogsaa bevæge sig i en Retning, der er modsat den Vind, som er under den, og hvis Luft den skal erstatte. Tillige maae saavel Strømmene som Modstrømmene bevæge sig efter spiralformige eller loxodromiske Linier, der bøie mod Vest, naar de gaae fra Polerne til Ekvator, mod Øst, naar de gaae den modsatte Vei. Dette bevirkes ved Jordens Omdreining om dens Axe.

.167. Jorden dreier sig fra Vest mod Øst. Hvis vi derfor tænke os en Luftpartikel at blive fra Nordpolen, hvor den er i Hvile, sat i Bevægelse i lige Retning mod Ekvator, saa ville vi lettelig indsee, at det for denne Partikel, der kom fra Axen for den daglige Omdreining, hvor den altsaa ikke deeltog i denne Jordens daglige Bevægelse, vilde under dens Vandring sydefter paa Grund af dens Træghed være, som om Jorden ligesom gled bort under den, og det vilde da synes, som om den kom fra Nordost, og gik imod Sydvest; med andre Ord, Luftpartikelen vilde forholde sig som Nordostvind. Lad os for større Tydeligheds Skyld tage en Jordglobus for os. Stil Madeira f. Ex. under Messingmeridianen;

Passatstrøgene.

I I

Tilbagegaaende Strøm.

Daglige Omdreinings Virkning paa Passaterne.Atmosphæren.

sæt Din Finger paa venstre Side af denne, og bevæg den langsmed den, indtil Du naaer Elevator, medens Du paa samme Tid dreier Globen rundt fra Vest mod Øst, saa vil Du finde, at det Sted, som Fingeren peger paa ved Ekvator, er søndenfor og vestenfor det Sted, fra hvilket den gik ud; Fingeren har her forestillet Luftpartiklen, og har ligesom denne bevæget sig fra Nordost mod Sydvest. Modsat kunne vi forestille os, hvorledes en Luftpartikel, der udgaaer fra Ekvator, under sin Vandring nordefter paa Grund af Trægheden vil gaae hurtigere mod Øst, end de Steder, den kommer til. Den vil derfor synes at blæse fra Sydvest, og bevæge sig mod Nordost i ganske modsat Retning af den anden. Sætte vi Syd for Nord, have vi ogsaa, hvad der foregaaer imellem Sydpolen og Ekvator.

168. Saaledes er det, at det virkeligt gaaer til i Naturen. Tage vi Bevægelsen af disse to Partikler som et Billede paa alles, saa have vi et Begreb om de store Strømninger i Luften; Ekvator ligger nær en af disses Knuder, og der er idetmindste to Systemer saadanne Strømme, en øvre og en nedre, mellem Ekvator og hver af Polerne. Halley gav i sin Theori for Passatvindene forsaavidt Nøglen til den atmosphæriske Cirkulation, men skulde man blive staaende derved, maatte vi tænke os Nordostpassaten strækkende sig fra Polen til Ekvator paa vor Halvkugle, og Sydostpassaten af lignende Udstrækning paa den sydlige.

169. Vi skulle nu vende tilbage til vor nordlige Luftpartikel, og følge den paa dens Rundreise fra Nordpolen over Ekvator til Sydpolen, og tilbage igjen. Idet den forlader Polaregnene, gaaer denne Luftpartikel, istedetfor at følge Jordens Overflade, fremad i Atmosphærens øvre Strøg, indtil den kommer til det Stille Belte mellem 30 og 35°; hvorfor den gjør dette, har hidtil ikke været tilstrækkeligt forklaret. I dette Strøg møder den ogsaa blandt Skyerne den tænkte Luftpartikel, som gaaer nordefter for at indtage dens Plads.

170. Disse to Luftpartikler maae ved sit Møde trykke paa hinanden med hele sin bevægende Kraft, og frembringe Stille eller en Sammenhobning af Luften, der er tilstrækkelig til at holde Trykket af Strømningerne fra Nord og Syd i Ligevægt. Fra denne „Banke" af Stille, som de Søfarende kalde „Hestebrederne", tastes eller drages to Vindstrømme ud, den ene mod Ekvator som Nordostpassat, den anden mod Polen som Sydvestvind eller Modpassat. Da disse Vinde udgaae fra den nederste Deel af det

To store Strømninger.

Fra Polen til Stille Belte.

Hestebrederne.

stille Strøg, maae vi slutte, at den Luft, som saaledes gaaer bort, maa erstattes af nedgaaende Strømme fra samme Strøgs høiere liggende Luft. Tilfældet vil her være det samme, som med et Vandkar, der har tvende Tilløb fra modsatte Kanter foroven, og tvende Afløb af samme Mægtighed ligeoverfor hinanden forneden. Bevægelsen vil ogsaa her være nedad.

171. Barometret staaer i dette stille Strøg høiere, end det gjør baade nordenfor og söndenfor; dette er et Tegn paa Ophobning af Luft og paa Bevægelse nedad. Paa Grund af dette større Tryk er det klart, at Luften maa have Tilbøielighed til at strømme ud paa begge Sider forneden, og havde vi ikke Iagttagelser, der viste os, at saa var Tilfældet, maatte vi dog alene af den nævnte Aarsag slutte os dertil. «

e 172. Forfølge vi imidlertid videre vor Luftpartikel over Krebsens stille Belte, ville vi bemærke, at den nu bevæger sig paa Jordens Overflade som Nordostpassat. Den fortsætter sin Vei saaledes, indtil den kommer

henimod Ekvator, hvor den atter møder en lignende imaginær Luftpartikel, som er udgaaet fra Sydpolen paa samme Tid, som den, vi have fulgt, udgik fra Nordpolen. Ved dette Mødested maa der atter opstaae et Belte af Stille og omløbende Vinde. De to Partikler, som vi have taget som Billeder paa det Hele, have været satte i Bevægelse ved samme Kraft; de støde her paa hinanden med lige Styrke, trykke paa hinanden med Nordostpassatens og Sydostpassatens hele Kraft, og maae ophøre at skride fremad. De begynde da en opadstigende Bevægelse, som end mere begunstiges ved Solens Hede og ved Vanddampe, som fortætte sig. Dette er det Modsatte af, hvad der fandt Sted ved Mødet i det stille Belte mellem 30 og 35° (§ 170).

173. Efterat vor Luftpartikel atter er steget op i de høiere Strøg af Atmosphæren, bevæger den sig videre i modsat Retning af Sydostpassaten, indtil den i Stenbukkens stille Belte atter møder en Partikel fra Sydpolen; der er altsaa her en Nedstigning (§ 170), og den følger derefter Overfladen som nordvestlig Vind henimod Sydpolen.

174. Idet den i en skraa Retning træder ind i Polaregnene, trylckes den af lignende Partikler, der ogsaa i skraae Retninger krydse alle Meridianer. Der maa altsaa her atter være et stille Strøg eller en Knude; thi da vor imaginære Luftpartikel nærmer sig Brederne ved Polarstillen i mere og mere skraa Retning, vil

i

Barometret de

Det ekvatorial stille Belte.

Stenbukkens stille Belte.

Polarstille og [-Tilbagestrømning.-] {+Tilbagestrøm- ning.+}Atmosphæren.

den med alle de andre blive hvirvlet omkring Polen i uafbrudt Kredsløb. Naar den endelig har naaet Centrum af det stille Strøg, bliver den ført opad i de høiere Regioner, hvorfra den begynder at strømme nordefter, indtil den naaer Stenbukkens stille Belte. Her møder den (§ 173) en anden fra Nord (§ 167); de standse begge, stige ned, og strømme videre som Vinde paa Overfladen (§ 170), idet den ene, som vi i Indbildningen følge, naaer Ekvatorialstillen som Sydostpassat; her stiger den (§ 172) atter op, og gaaer som en øvre Strøm i modsat Retning af Nordostpassaten, indtil den kommer til Krebsens stille Belte. Her (§ 170 og 169) ophører den at være en øvre Strøm, stiger atter ned (§ 170) og fortsætter med de sydvestlige Vinde sin Vei til Nordpolen.

175. Den Vei, vi have tænkt os, at et Luftatom tilbagelægger, er fremstillet paa „Vindridset" (Pl. I). Opstigningen skeer da i det stille Strøg VP ved Nordpolen; herfra Udstrømning som øvre Strøm ABC, indtil den møder R S over Krebsens stille Belte. Her antages en Neddaling at foregaae, saaledes som er viist ved Pilene CD, ST. Denne Polarstrøm A BCD bliver nu en nedre Strøm, Nordostpassaten DE, indtil den i Ekvatorialstil-len møder Sydostpassaten ØQ; her stiger den opad som EF, og vandrer som F G med den øvre Strøm til Stenbukkens stille Belte, derfra som HJK med de herskende Nordvestvinde som en nedre Strøm til Sydpolen, stiger der op med Pilen L\ gaaer rundt med Viserne paa et Uhr, og endelig derfra tilbage, saaledes som angivet ved Pilene LMNO QRST UF.

176. Bibelen gjør hyppigt Hentydninger til Naturlovene, deres Virksomhed og Indflydelse. Men disse Hentydninger ere saa ofte indhyllede i Folderne af det eiendommelige og skjønne Draperi, af hvilket dens Sprog som oftest er omgivet, at Meningen, skjønt altid skinnende frem gjennem sin tynde Bedækning, dog i en vis Forstand ligger skjult, indtil de videnskabelige Opdagelser sprede sit Lys over den. Da straaler den os pludseligt imøde, og slaaer os ved sin mægtige Styrke og Skjønhed. Eftersom vor Kundskab om Naturen og dens Love har tiltaget, saa have vi ogsaa lært bedre at forstaae mange Steder i Bibelen. Psalmisten kalder Jorden „den runde Verden", og dog var det gjennem Tidsaldere det meest forstokkede çjætteri for Christne at sige, at Jorden var rund; tilsidst omseilede Sømændene Kloden, beviste, at Bibelen havde Ret, og reddede christne Videnskabsmænd fra Baalet. Og hvad vi her have været saa længe om at beskrive, nemlig det

Vindrids.

Kundskab [-overeensstem-mende medJBi-belen.-] {+overeensstem- mende medJBi- belen.+}68

almindelige System for Luftens Cirkulation, siger Bibelen os i en eneste Sætning: „Den gaaer mod Sønden, og gaaer omkring mod Norden; Veiret gaaer stedse om og om, og farer frem, og Veiret kommer tilbage efter sine Omgange." (Prædik. 1. 6).

177. Naturligviis maader, eftersom disse Vinde paa Overfladen, HJK og TUV, nærme sig Polerne, være, om man saa kan udtrykke sig, en Afglidning af Luft fra dem, der er en Følge af deres Nærmelse mod Polerne. Parallelcirklerne blive nemlig mindre og mindre, eftersom de nærme sig Polerne, og Luftstrømmen paa Jordens Overflade maa derfor enten strække sig meget høiere op, og blæse med større Hurtighed, eller ogsaa maa endeel af den ligesom glide af foroven, og gaae tilbage med den øvre Strøm, forinden det stille Polarstrøg blev naaet, Sandsynligviis er det sidste Tilfældet. Dette var nu kun en Formodning, men senere Iagttagelser have paa følgende Maade viist, at den var rigtig. De have nemlig godtgjort, at Sydostpassaten i Atlanterhavet gjennemsnitligt blæser i 124 Dage af Aaret mellem 25° og 30° Sydbrede, medens den, eftersom man kommer nærmere Ekvator, findes at have en tiltagende aarlig Varighed, indtil man naaer 5° Syd Brede. Imellem 5° og 10° Syd blæser den med et Middeltal 329 Dage af de 365.

178. Nu fremstiller sig naturligt Spørgsmaalet om, hvorfra disse Vinde faae Luft nok til at blæse i 329 Dage om Aaret. „Passaten" kan ikke føre denne nye Forsyning af Luft over 25° Parallelcirkel i den Tid, hvori den aarlig blæser paa denne Brede. Den kan det ikke af følgende Grunde: 1. Fordi Passaten paa 5° Brede er stærkere end den er paa 25°, og derfor i et lige Tidsrum bringer større Luftmasser over 5°, end over 25°. 2. Fordi Jordens Omkreds er meget større i Nærheden af Ekvator, end længere borte, som paa 25°; Vinden maa derfor, hvis vi antage, at den har samme Høide og Hastighed, bringe mere Luft over en Parallelcirkel, der er nær Ekvator, end over en, der er længere borte. Saameget mindre kan derfor den Luft, som i 124 Dage gaaer over 25° Syd Brede, være tilstrækkelig til at forsyne den Passatvind, som blæser i 329 Dage paa 5° Brede. Hvorfra kommer da Extraforsyningen paa dette Strøg? 3. Intetsteds paa Oceanet er Passaten saa udviklet, som i Atlanterhavet mellem 5° og 10° Syd, og det er kun der, at den faaer en saa stor gjennemsnitlig aarlig Varighed som 329 Dage. Men holde vi os .til den aarlige Middelvarighed af Sydostpassaten i alle Have, kunne vi

Afglidning fra Modpassaterne.

Luftforsyning.Atmosphæren.

for Tydeligheds Skyld ligne det Vindbelte, som omgiver Jorden f. Ex. mellem 5° og 25° Syd, med en afkortet huul Kegle, hvis Grundflade vender mod Ekvator.

179. Dele vi nu Vindene i to Classer, Vinde med Nording i sig, og med Sy din g, saa godtgjøre Iagttagelserne, at der i Middeltal, hele Jorden rundt, i 209 Dage aarligt blæser Vinde med Syding ind i den sydlige eller trange Ende, medens der udaf den vide Ende blæser saadanne i 286 Dage. De synes tillige at komme ud af den vide Ende med større Hurtighed, end de drage ind i den anden; men vi ville her, for at lette os Beviset, antage Hurtigheden for at være lige. I den øvrige Deel af Aaret blæse Vind med Nording ind i den vide Ende, og Vind med Syding ud af den trange, eller der er slet ingen Vind o: det er stille. Antage vi nu, for at gjøre Sagen simplere, at baade de Vinde, som have Nording, og de, som have Syding, føre ligestore Luftmasser frem i ligestore Tidsrum, saa kunne vi trække Dage-antallet for det ene Slags Vinde fra Dageantallet for det andet Slags, og saaledes bestemme, hvormeget mere Luft der kommer ud af den ene Ende, end ind i den anden. Vinde med Nording blæse gjennemsnitligt ind i den vide Ende i 72 Dage, og ud af den smale i 146. Trække vi nu Antallet af Vinde, der blæse ud af den smale Ende, fra Antallet af dem, der blæse ind i samme, ville vi have et Tal, der betegner den Masse af Vind, som fra 250 gaaer igjennem Keglen, eller 209 146 = 63. Paa samme Maade faae vi, at den Luftmasse, som strømmer ud af den nordre eller vide Ende = 286-4-72 = 214.

180. Man har paa Washingtons Observatorium af Middelhastigheden for 2235 Skibe fundet, at Sydostpassaten maa blæse med større Kraft mellem 5° og 10° Syd, end den gjør mellem 25 0 og 30 Skibenes Middelfart har nemlig i det første Strøg været 5.1, i det sidste 5.7 o: 5.7 Miil i Vagten eller 4 Timer. Antage vi desuagtet, at Hastighederne ere lige, saa have vi dog 3 Gange saa megen Vind med Syding i sig, der kommer ud af den ekvatoriale Ende af dette Belte, end der kommer ind i den anden. Denne sidste Luftmasse kan altsaa ikke være tilstrækkelig til Forsyningen af den, som gaaer ud af*den vide Ende, og den aarlige Mangel lader sig betegne ved 214-^63 = 151.

181. Efter alle de Undersøgelser og Iagttagelser, man har, lader Forholdet mellem den Luftmasse, som aarligt passerer 5 0 Syd Brede, og den, som gaaer over 25 sig nøiagtigst ansætte ved

Udvikling.

Passat stærkest ved Ekvator.

Hvorfra Sydostpassaten forsynes.70

Tallene 285:139. Der gaaer altsaa mindst dobbelt saa megen Luft over den første Parallelcirkel, som over den sidste, og hvorfra kommer her Overskuddet? Det eneste Svar er, at det kun kan komme ovenfra, idet Sydostpassaten under sin Strømning mod Ekvator river en Deel af den overliggende Luftmasse med sig. Eftersom den nærmer sig Ekvator, og altsaa skjærer Parallelcirkler af større og større Omkreds, trækker den ned, og river med sig fra Modstrømmen ovenfor stedse mere og mere Luft for at skaffe Føde til altid bredere og stærkere Strømme af Sydostpassat.

182. Den Luft, som Passaten udgyder i det ekvatoriale stille Belte, stiger tilveirs, og maa flyde bort som en øvre Strømning for at give Plads for den Luft, som med Passaten strømmer ind forneden. Den er kommen fra Strøg, der ligge nærmere ved Polerne, og tilbage mod disse Strøg maa den derfor gaae. Disse øvre Strømninger krydse paa sin Yei Parallelcirkler, der stedse blive mindre i Omkreds. Der maa saaledes en stor Deel af Luften i dem blive ligesom fortrængt af den øvrige — den maa ligesom glide af, og vende tilbage med den lavere Strøm. Den øvre Strøm er saaledes altid rede til at forsyne Passaterne med Luft i passende Mængde og paa de rette Steder, alt eftersom de nærme sig mod Ekvator. Førend den forlod det ekvatoriale Strøg, har denne øvre Luft forsynet dettes Skybelte med Vanddampe til dets Skyer, og den flyder derfor mod Polerne som nogenlunde tør Luft. Jo tørrere Luften er, jo tungere er den, og derfor maa det nærmest være denne tunge Luft, som bliver ført tilbage med Passaterne. Det er ogsaa den, som meddeler disse Vinde den særegne Spændighed, Friskhed og oplivende Virkning, som gjør dem saa særdeles behagelige baade for Mennesker og Dyr i tropiske Cli-mater. De bøiede Pile f g og /'g' samt r s og rY skulle paa „Vindridset" (Pl. I) forestille denne Afglidning og Tilbagevenden af Luft fra de øvre Strømme til Passaterne nedenfor.

183. Ifølge talrige Iagttagelser kan man ansætte den gjennemsnitlige Styrke og aarlige Varighed af Sydostpassaten i Atlanterhavet som følger: Aarl. Varighed Kraft til at give et Skib Ant. Observat.

Mellem 30° og 25° SBr. 124 Dage 5.6 Miils Fart 19,817 25° og 20° 157 „ 5.7 - 20,762 20° og 15° „ 244 „ 5.9 — 17,844 15° og 10° „ 295 „ 6.3 14,422 10° og 5° „ 329 „ 6.1 13,714 5° og 0» „ 314 „ 6.0 15,463

Hvorledes.

[-Sydostpassatens-]

{+Sydostpassa- tens+} Styrke.Atmosphæren.

Det fremgaaer heraf, at Sydostpassaten i Atlanterhavet blæser med størst Regelmæssighed mellem 10° og 5°, og med størst Styrke mellem 10° og 15°.

184. Paa Polarsiden af 35 til 40° og i Modpassaterne maa en forskjellig Slags Afgliden og Tilbagevenden finde Sted. Her blæse Vindene mod Polerne, og krydse Parallelcirkler af mindre og mindre Udstrækning, medens det Modsatte er Tilfældet med den øvre Strømning. Denne vider sig mere og mere ud, og faaer mere og mere Plads for mere Luft, der afgives fra den nedre Strømning, som bliver mere og mere sammentrængt. Det var før den tørre og tunge Luft, som. gled af fra den øvre Strøm; her er det den fugtige og lette, som trænges ud foroven fra den nedre.

185. Især er dette Tilfældet paa den sydlige Halvkugle, hvor den hele Klode mellem 40° og 60 eller 65° er paa meget lidt nær ganske omgivet af Vand. Den stærke Fordampning, som maa foregaae her, har til Følge, at talrige smaae opstigende Strømme opstaae (§ 148), hvilke altsaa ere frembragte ved den horizon-talt blæsende Vind. Eftersom disse smaae Strømme af Dampe og Luft stige op, aftager Lufttrykket fra oven; Luften udvider sig, og afkjøler sig, hvoraf Fortætning af Vanddampe bliver en Følge. Den herved friblevne Varme udvider Luften endnu mere, og for-aarsager paa forskjellige Steder i disse Strøg, især hvor det regner, ligesom en Opsvulmen af Vindlaget nedenunder. Den øvre Strøm, der stryger hen over disse ligesom fremstaaende Smaahøie, tager dem med sig i sit Løb mod Ekvator, og vi have saaledes en ny Aarsag til Luftens Tilbagevenden og Sammenblanding. De bøiede Pile hjk og KfV skulle paa Vindridset forestille denne Opstigen fra Modpassaterne og Tilbagevenden mod Ekvator med den øvre Strømning.

186. Hvis det er nødvendigt, at der kræves en stadig Bevægelse i Havets Vande, og en stedsevarende Sammenblanding af dem, for at de altid skulle holde sig i en for deres Beboere sund Tilstand, og være istand til at udføre sine Hverv i Naturens store Husholdning, saa er dette af ikke mindre Vigtighed med Hensyn til Luften; thi denne vilde i kort Tid bedærves, om den ikke var i Bevægelse, og den taaler endog mindre end Vandet at være i Rolighed. Den er paa engang en Afløbsrende og et Renselses-kammer baade for Dyre- og Planteriget, og den maa være i uafbrudt Bevægelse for at kunne udføre de Hverv, som ere den paalagte. Vi kjende Alle den friske Lufts heldbringende Virkning,

l< Fugtig Luft , fra Modpassaten.

Opstigende fugtig Luft.

Vigtighed af Strømning i Luften.72

og vide vel, hvor dræbende den Luft bliver, som ikke kan vexles. Derfor har Yinden faaet sine „Omgange", og vi kunne neppe tænke os saadanne, der bedre opfyldte Øiemedet, end de, vi her have udviklet.

187. Det synes, som om vertical Bevægelse i Luften er af ikke mindre Vigtighed, end den horizontale, som vi kalde Vind. Den ene er en Følge af den anden. Da Vinden som alle andre Legemer søger at tage den korteste Vei, og altsaa stræber at følge Storcirklen, maa den overalt, undtagen naar den blæser som Østen-eller Vestenvind i Ekvator, skjære forskjellige Parallelcirkler, og den vil da enten trække Luft ned til sig fra oven, eller trænge saadan ud over sig, alt eftersom den blæser mod Ekvator eller mod Polerne. Paa begge Maader vil vertical Bevægelse opstaae, og man kunde maaskee endog sige, at Vinden var afhængig af og en Følge af saadanne verticale Strømninger; ialfald ere de meget nøie forbundne. Vi have forhen (§ 148) seet, hvorledes Vind opstaaer ved Dannelsen af Vanddampe, men denne Vind er gjerne saa svag, at den neppe er mærkbar. Bliver derimod den opstigende Damp fortættet, og dens bundne Varme derved frigjort i de høiere Luftlag, have ofte voldsomme Storme været Følgen.

188. Tænke vi os, at den Overflade, fra hvilken Fordampningen foregaaer, eller paa hvilken Fortætningen skeer, at være paa den nordlige Halvkugle, og saa stor, at den bevirker en Til-strømmen langveis fra, saa vil den Luft, som blæser søndenfra, bevirke opstigende Strømning; den, som blæser nordenfra, en nedstigende. Da al Luft i Bevægelse søger at tage sit Løb efter en Storcirkel, og da alle saadanne skjære hinanden, maae alle Vinde blæse i Linier, der enten nærme sig til eller fjerne sig fra hinanden, og følgelig maae alle Vinde enten trække Luft ned til sig, eller trænge Luft ud over sig.

189. Den Tilbøielighed, som Luften i Bevægelse har til at følge Storcirkelen, bliver modvirket af den daglige Omdreining, eller af Vindtrykket, naar den blæser mod et fælles Centrum, som i en Cyclone (Hvirvelstorm). I intet Tilfælde bliver den ganske hævet, men i alle bliver dog Vinden nødt til at afvige fra Storcirkelens Bane, og bevæge sig enten i Spiraler omkring et Punkt paa Jorden, eller i loxodromiske Linier om dens Axe. I begge Tilfælde maa den stadigt skyde Luft fra sig eller trække saadan til sig.

190. Der kunne være flere Luftlag over hinanden, som bevæge sig i forskjellige Retninger, og i hvilke altsaa forskjellige

Vertical Bevægelse.

Alle Vinde bevirke Vertical-strømme.

Afrigelse fra

[-Storcirkel-Banen.-]

{+Storcirkel-Ba- nen.+}

Forskjellige Luftlag.Atmosphæren.

Vinde blæse. Hvormange saadanne Lag der kunne være mellem Jordens Overflade og det Øverste af Atmosphæren, vide vi ikke. Vi see ofte i Skyregionen flere af dem paa eengang, og skjelne dem fra hinanden ved deres Skyer, der drive i forskjellige Retninger. Saadanne Lag ere Drev og Hjul, Udvexlinger i Luftens store Maskineri. Vi have (§ 186) seet nogle af deres Forretninger.

191. Vi have seet, at Lovene for Bevægelsen, Tyngdens Kraft og Jordens Dannelse alle virke i Forening for at bringe enhver Vind, som blæser, til enten at trykke Luft op i Høiden eller at drage saadan ned til sig. Lægge vi hertil Stormkongen, som farer gjennem Luften, udsender Hvirvelvinden, Cyclonen, Tornadoen eller Orkanen, saa have vi Kræfter nok til at røre og bevæge, blande og gjennemælte det Hele til en eensartet Masse. Ved denne stadige Omrøren, denne uafladelige Bevægelse, Blanding og Strømning bliver vor Jords Bedækning af Luft holdt i den Tilstand, som udfordres til alt Livs Velvære. Hvert Aandedræt, vi drage; hver Ild, vi antænde; hvert Græsstraa, som voxer eller forraad-ner; hver Flamme, som skinner og brænder — føier Noget, der er skadeligt, til, eller borttager Noget, der er sundt, fra den os omgivende Luft. Flittige og arbeidsomme maae derfor isandhed de Kræfter være, som have det Hverv at opretholde Atmosphæren i sin rigtige Sammenblanding; de skulle holde det indbyrdes Forhold vedlige iblandt dens Dele, fordele og ijerne skadelige Stoffer, og holde den stedse beredt i fuldstændig Renhed for Alle dem, som aande og nære sig i den.

192. For endeel Aar siden lod det franske Aeademi samle Prøver af Luft fra forskjellige Egne af Jorden. De dygtigste Che-mikere vare, uagtet de omhyggeligste og nøiagtigste Undersøgelser, ikke istand til at opdage endog det mindste Spor af Forskjel i Bestanddelene hos nogen af Prøverne, ikke engang hos dem fra denne og hiin Side af Ekvator. Dette viser os, hvor fuldstændigt disse Kræfter udføre sit Hverv. Og dog kræver det organiske Liv i den ene Halvkugle langt mere Næring af Luften end i den anden, og disse Kræfter have derfor langt flere Uligheder at udjevne paa det ene Sted end paa det andet. Vor Halvkugle er langt rigere paa Liv, og forbruger langt mere Luft, end den sydlige. I vor Halvkugle har den menneskelige Familie opslaaet sit hovedsagelige Arnested. Uagtet alle de Ilde, vi tænde om Vinteren, al den Grøde, vi avle om Somuieren; uagtet alle vore Verksteder, vore Dampmaskiner og vore glødende Ovne, der arbeide baade

Bevægelse i Luften.

Luftens Eens-artethed.

Nat og Dag; uagtet alle de uafladelige og ubegrændsede Krav, som vort dyriske og vegetabilske Liv gjør til Atmosphæren over os, ere vi ikke istand til at opdage endog det ubetydeligste Spor af Forskjellighed i dens

Bestanddele paa vor egen og paa den sydlige Halvkugle. Vel er der en skjøn og beundringsværdig Vexelvirkning mellem det dyriske Liv og Plantelivet, men der er dog næsten overalt Aarsager tilstede, som vilde bevirke Forskjel, dersom vi ikke havde disse op- og nedstigende Strømme, disse lydige Vinde, dette velgjørende Cirkulationssystem, hine smaae Hjul, Tænder og Drev, som med saamegen Nøiagtighed udføre sit Arbeide. Granskningen af denne Mekanisme er god og nyttig i sin Virkning, og vel skikket til at vække de bedste og dybeste Følelser hos Forskeren.

193. Paa den rigtige Anordning og Afpasning mod hinanden af de Kræfter, som vedligeholde denne uafladelige Bevægelse, er det, at Livet i hele den organiske Natur beroer. Dersom den Luft, vi have brugt i vort Aandedræt, ikke blev borttaget og fornyet, vilde Livet snart ophøre; dersom Kulstof, Surstof, Vandstof og Vand ikke i de rette Forholde bleve af den rastløse Luft ud-deelte til Planterne paa Jorden, vilde disse døe af Mangel paa Føde. Det er for at forebygge dette, at den lunefulde Vind, som blæser „hvor den lyster", har faaet Evne til at hente ned fra den klare blaae Himmel stedse nye Forsyninger af belivende Luft overalt, hvor den behøves, — at tage bort fra Jorden al den, som er forbrugt, og føre den opad for blandt Skyerne atter at blive renset, opløst og fornyet. Den menneskelige Organisme taaler ingen Forandring i Luftens Renhed eller Bestanddele, og selv om en saadan er saa ubetydelig, at den ikke lader sig opdage ved de fineste chemiske Prøver, vil den dog vise sin Virkning paa det endnu finere menneskelige System; thi den vil bringe Sygdom og Død i sit Følge. Ingen Chemiker har kunnet paavise Forandring i Luften i Almindelighed, og dog har Erfaringen lært os Nødvendigheden af Veirvexling i vore Huse, af Luftfornyelse overalt. Fra Byerne gjenlyder Raabet om Luft fra Bjergene og fra Havet, og Lægerne anbefale stadigt „Forandring af Luft."

194. Hvor fiint, hvor udbredt, hvor velgjørende og sikkert maa da ikke dette Cirkulationssystem væré, som omfatter hele Atmosphæren, og gjør „hele Verden beslægtet"? I det System af op- og nedstigende Strømning, som vi have søgt at beskrive, see vi billedligt den høie Himmelhvælving fyldt med Krystalspande,

Nødvendighed af Luftvexling.

t

eier, fulde af belivende Luft, uafladeligt vandre op og ned mellem det atmosphæriske Havs Bund og Overflade; disse Kar sendes ned af usynlige Hænder foroven, og bringe op igjen med sig til Rensning Ladninger af forpestede Dunster og skadelige Gasarter fra det dyriske Liv, af ildelugtende og dødbringende Stoffer fra Moradser og stillestaaende Vande.

195. Naar det lykkes os ved vore Granskninger og Undersøgelser at faae et om end nok saa uklart Begreb om de Hverv, som af den almægtige Bygmester blev bestemt for en eller anden Deel af vor Klodes physiske Maskineri, da forstaae vi, at vort Sind er beriget med en Tanke, der allerede fødtes paa Skabelsens Tid. Derfor er den herlige Overeensstemmelse, som Forskeren opdager i alle endog de mindste Skaberens Anordninger i Naturen en uudtømmelig Kilde til stedse fornyet Beundring og Glæde. Hvor ofte have vi ikke beundret den velsignelsesrige Foranstaltning, ifølge hvilken det ferske Vand har sin største Tæthedsgrad ved 3°, og derpaa atter udvider sig ved synkende Temperatur! Vi see i Følgen heraf, nemlig at Vandet fryser fra Overfladen istedetfor fra Bunden, en Ordning, som paa mange Maader opfylder vise og velgjørende Øiemed. Saaledes er det ogsaa, naar vi i de høiere Luft-strøg bemærke Lag, der ere ordnede over hinanden, og som løbe hid og did i forskjellige Retninger; vi maae da antage, at vi her see idetmindste et af de Hverv, som oprindeligt vare tildeelte Vindene, og som gjøre dem deelagtige i den Opgave at vedligeholde Verden, som den er og skal være: „En Bolig, tjenlig for Mennesket."

196. Det hænder ofte, at vi have Dage eller Tider med en for Aarstiden usædvanlig høi eller lav Temperatur. De Strøg, hvor saadan Temperatur hersker, synes snarere at strække sig i Øst og Vest end i Nord og Syd; thi i nogen Afstand i begge de sidste Retninger er det enten adskilligt koldere eller varmere. De Betingelser, som i Amerika synes at hidføre saadanne kolde Tidsrum, ere nordlige eller nordvestlige Vinde af betydelig Udstrækning i Øst og

Vest. Det er rimeligt, at disse virke derved, at de paa Grund af deres Retning drage Luft fra oven ned til sig. Er denne Luft kold og tør, fremkommer Kulde i dette Strøg paa Jordens Overflade, medens Temperaturen baade nordenfor og søndenfor kan være høiere. Det er altsaa atter her den verticale Strømning, som er den virkende.

197. I Texas bringe Nordenvindene om Vinteren en frygtelig Kulde med sig. Disse bitterligt kolde Vinde ere overordentlig

Indflydelse paa Sindet.

Kolde eller vanne Perioder.

Vinter Nor- . denvinde.76

strenge i Nueces, der ligger i det sydvestlige Hjørne af Texas under omtrent 27 0 Brede nær ved den Mexicanske Havbugt. De føles ogsaa længere vestlig, men sjelden nordenfor. Dette synes at vise, at den Kulde, de bringe, ikke bliver ført langs Jordens Overflade. Disse Vinde herske især i Tidsrummet mellem November og Marts Maaneder, og begynde gjerne med Thermometret paa 21 til 23 Det bliver da først stille paa Kysten; store Skymasser samle sig i Nord, og Vinden høres, forinden man føler den. Thermometret begynder at falde, og den kolde Nordenvind kommer pludseligt farende, idet den bringer Thermometret ned til 2, ja endog 3 0 -f-. Saa hurtig er Overgangen, at Beboerne ikke engang have Tid til at forandre sin Klædedragt eller tænde sin Ild, og saa streng og barsk er den, at man endog har Exempler paa, at Mennesker og Dyr derved ere omkomne. Det siges, at Dyrenes Instinct tilkjendegiver dem, naar en saadan Nordenvind kommer, og at de forinden i fuldt Sprang søge fra de aabne Sletter hen i Ly af Skove o. d., saafremt Heden ikke er altfor trykkende. 3 198. Luftskipperne sige os, at der i Atmosphærens Høider ere Lag af kold og varm Luft over hinanden. Luften kan blive afkjølet til en lavere Temperatur, end den, som svarer til den Høide, hvori den er, deels ved Udstraaling, og deejs paa andre Maader. Ligeledes kan den opnaae en høiere Varmegrad ved Fortætning af Dampe eller ved Virkningen af Solstraalerne paa Skydækket. Naar saadan øvre Luft af en eller anden Grund stiger ned paa Overfladen, er det, at en for Aarstiden usædvanlig Kulde eller Varme indtræffer.

199. Det synes saaledes, at vore climatiske Forholde ere meget afhængige af Atmosphærens op- og nedstigende Strømninger. At saadanne findes, have vi hidtil kun udledet ved Slutninger, men de vise sig ogsaa ofte for os ved de lette Gjenstande som tørre Blade o. d., der ofte fare omkring høit oppe i Luften. Det vilde være ønskeligt, om vore Fløie og Vindrnaalere vare saaledes indrettede, at de ikke alene viste os Lufstrømmens Retning i Horizontalplanet, men ogsaa deres Inclination (Vinkel med Horizont-linien). Maaskee vilde vi derved komme til Kundskab om, hvilke Strømninger, de verticale eller de horizontale, der have meest Indvirkning paa Veirliget.

a 200. Det hænder undertiden, at enkelte Strøg hjemsøges af en pludselig og betydelig Stigen af Temperaturen; ofte ledsages denne af heftig Vind. Et saadant Phænomen fandt Sted i 1860 i en

Varme og kold(Luftlag.

Indflydelse paa Veirliget.

Pludselig Stigel af Temperaturen.Atmosphæren.

Deel af Kansas i Amerika. Thermometret steg da til 39°, og den glødende hede Luft dreves over Landet af en temmelig frisk Kuling, der varede i noget over fire Timer*). Man kan maaskee forklare dette Phænomen paa følgende Maade. Yi ville antage, at Luften er rigelig ladet med Fugtighed, og at den har en Temperatur af f. Ex. 22 medens Barometret staaer paa 30 Tommer. Denne Luft stiger nu af en eller anden Aaarsag op, og dens Vanddampe begynde at fortætte sig, hvorved disses bundne Varme bliver fri. Vi antage nu, at denne Luft stiger op til en saadan Høide, at dens Temperatur, om den var tør, vilde synke ned til Frysepunktet. Men den er ikke tør, men derimod fugtig, og den Mængde Varme, som bliver fri ved Fortætning, er maaskee saadan, at den hæver

dens Temperatur 9° f. Ex. Den vil altsaa have en Varmegrad, der er 90 høiere end den normale (0 °) i det Strøg, hvor den er. Bringes nu denne Luft ved en eller anden nedstigende Strømning atter ned paa Jordens Overflade, og udsættes for samme barometriske Tryk, som før, saa vil dens Temperatur ikke som da være 22°, men 22+ 9° = 31°. Den er saaledes bleven varmere ved at stige op, give Slip paa sin Fugtighed, og atter stige ned igjen. Paa det Strøg, hvor saadan Luft bringes ned, vil man da have en overordentlig høi Varmegrad for et kortere eller længere Tidsrum.

201. Vi see nu for os Vindenes almindelige Løb i „deres Omgange", ligesom vi see det almindelige Løb af Vandet i en Flod. Der ere i en saadan mange Ujevnheder i Bunden, mange Uregelmæssigheder etc., som foraarsage Hvirvler og Bagevjer i Hovedstrømmen, men dennes almindelige Retning vil dog derved ikke blive forandret. Paa samme Maade forholder det sig med Luften

*) Under Corvetten Eliidas Ophold i Ferrol i 1863 begyndte Thermometret, der ellers normalt stod paa omkring 15", en Søndag Formiddag betydeligt at stige. Det var aldeles stille; Yarmen tiltog efterhaanden saaledes, at Thermometret ved Middagstid stod paa 30° i Skyggen, og Luften var tør og brændendej som om den kom ud af en Ovn. Under Dæk var Temperaturen ret behagelig, men paa Dækket var den i høi Grad generende. Dette vedvarede til omtrent Kl. 4 om Eftermiddagen, da en overmaade heftig Stormbyge trængte sig med Voldsomhed ind gjennem det af høie Fjelde begrændsede trange Indløb. Dens Vei betegnedes med drivende Skum paa Vandet og hvirvlende Støvsøiler paa Land, eftersom den med voldsom Hurtighed skred frem. Den naaede Skibet, foer med et Hviin gjennem Takkelagen, bragte det til at drive for sine Ankere, og drog videre paa sin Vei, efterladende en laber Briis og en Temperatur, der kun lidet , afveg fra den sædvanlige.

og de foranderlige Vinde, vi have under vore Breder. Have vi da ikke god Grund til at sige, at Vinden i „dens Omgange", hvor lunefuld den end kan synes, dog er ligesaa meget underkastet Love, ligesaa lydig mod givne Bestemmelser, som Morgenstjernerne vare det, da de første Gang „sang tillige" (Job. 38, 7.)

202. Der ere idetmindste to Kræfter, som virke til at drive Vindene gjennem deres Omgange. Vi have betragtet den, som bringer dem til at bøie mod Øst, naar de blæse mod Ekvator, og mod Vest, naar de blæse mod Polerne; vi have ogsaa berørt den Kilde, som bevirker, at de blæse mod Nord og Syd. Man antog tidligere, at Passatvindene bleve dragne ned mod Ekvator alene ved Solstraalernes directe Virkning paa Luftlagene der. Disse bleve derved opvarmede, udvidede og bragte til at stige; heraf fremstod en Luftfortyndet, der igjen fremkaldte en Tilstrømning baade fra Nord og Syd. Da Solen virkede med størst Kraft ved Ekvator, maatte ogsaa Luftens Opstigning og Vindenes Møde foregaae her. Dette var Paastanden, og saaledes antog man det for at være.

203. Men istedetfor at virke kraftigst, naar Solen er i Ekvator, have dens Straaler størst Indflydelse der, hvor de falde verticalt. Var det altsaa alene den directe Ophedning fra Solen, der bevirkede Passaterne, maatte disses Mødested rette sig meget mere efter Solens Declination, end nu er Tilfældet. Men dette Mødested er hverken ved Ekvator eller hvor Solen er vertical. Det er i Middeltal mellem 50 og 10 til 12 0 Nord. Det er paa den nordlige Halvkugle, uagtet Jorden under den sydlige Sommer er i Perihelium (nærmest Solen), og altsaa af den verticale Solstraale modtager Vi s mere Varme, end under vor Sommer, da den er i Aphelium (længst fra Solen). Den sydlige Sommer er derfor i Virkeligheden varmere end den nordlige; men desuagtet blæser Sydostpassaten over paa den nordlige Halvkugle, og fører saaledes Luften bort fra denne hede sydlige Sol. Igjennem 193 Dage af Aaret blæser den over Linien imellem 0° og 5° Nord, medens derimod Nordostpassaten overmaade sjelden naaer engang saa langt som til Ekvator.

204. Man har fundet, at Skibe seile hurtigere i Sydostpassaten end i den anden Passat, og at den førstes aarlige Varighed er større end den sidstes. Af Logbøgerne for Skibe, der have tilbragt ikke mindre end 166,000 Dage med at seile gjennem disse to Vindbelter, har man fundet, at Gjennemsnitsfarten i Sydostpassaten mellem 30° og 0° er omtrent 8, og at dens aarlige Varighed er

Kræfter, som drive Vindene.

SoleiisVirkning

Passaterne ulige.Atmosphæren.

227 Dage. I den anden Passat var Gjennemsnitsfarten kun 5.6, og dens aarlige Varrighed 183. Det fremgaaer heraf, at begge Passater ere hinanden meget ulige baade i Styrke og Stadighed; Sydostpassaten har i begge Henseender Overvægten.

205. Desuden er det varmeste Strøg ikke ved Ekvator, men hvor disse Vinde mødes. Lieutenant Warley liar af Temperaturangivelserne fra 100 Skibe fundet, at den største aarlige Gjennem-snitstemperatur (omtr. 22°) var i Nærheden af 4til 5° Nord; tillige fandt han, at den sydlige Kant af det stille Belte var henved '/20 varmere end den nordlige. Rimeligviis overstiger den største aarlige Temperaturfor skjel i Strøget mellem 30° Nord og Syd ikke 5'/20. Ifølge Gay-Lussac og Dalton, kan den Udvidelse af Luften, der bevirkes ved en Temperaturforandring af 5l(!2 ansættes til omtrent 2l/2°/0, saaledes altsaa, at en Luftsøile, der er 100 Fod høi, derved udvider sig til en Høide af 102 Men nu bliver kun omtrent l/3 af Solstraalernes directe Hede optaget af Luften under deres Vei igjennem samme. De øvrige to Trediedele virke til at hæve Dampe op fra Havet, til at opvarme Jordskorpen, eller til at tilføre Hav og Luft Varme ved Ledning. Det er Luften paa Jordens Overflade, der modtager meest Varme directe fra Solen; høiere oppe modtager den mindre, og Temperaturen bliver derfor mere eensformig. Snegrændserne paa Chimborazo og andre Bjerge bekræfte denne Paastand, og vise, at den Høide, i hvilken Solens directe Varme er virksom i tropiske Egne, hverken er meget stor eller synderligt foranderlig.

206. Hertil kommer endelig, hvad vi dagligt kunne see, nemlig at Stormene ikke bevirkes directe ved Solens Hede; thi de opstaae hverken i det varmeste Veir, eller naar Himlen er klarest. Derimod er Vinteren den meest stormfulde Aarstid nordenfor Troperne, og söndenfor dem ledsage Storme og Regn hinanden, ikke Storme og Solskin. Land- og Søbriserne kunne siges at betegne Solvarmens directe Evne til at frembringe Vind i mere end dobbelt saa høi Grad som Passaterne; thi i hine virke de deraf flydende Kræfter, som foranledige Vinden, afvexlende paa Landet og paa Vandet, altsaa imod hinanden i begge Vægtskaaler; ved Passaten derimod kun paa den ene Side, og den Indflydelse, som Solens Opvarmning af Landet har paa Luften, er meget større, end den, som den faaer ved at skinne paa Vandet.

207. Af Foranstaaende maae vi udlede, at der, foruden Solens baade directe og tilbagekastede Varme ogsaa maae være andre

Virkning af Varme.

Storme ikke F«lge af directe Varme.

Andre Kræfter.80

Kræfter, der bringe Passaterne til at blæse. Disse Kræfter have udentvivl sit Udspring fra den ulige Fordeling af Hav og Land samt Regnmængde i de to Halvkugler. Vel er ogsaa Varmen her den første Aarsag, men det er væsentligst den ved Fortætning friblevne bundne Varme, som her spiller Hovedrollen. Endog Dampene selv ere, idet de stige op i Luften, ikke uden Betydning som Aarsager til Vindene; i Passaterne er deres Virkning ingenlunde ubetydelig.

208. Vi skulle undersøge denne Indflydelse. En Kubikfod Vand danner ved Fordampning omtrent 1800 Kubikfod Damp. Denne Damp er ogsaa lettere end de 1800 Kubikfod Luft, som den skyder tilside. Forholdet er saaledes, at om den bortskudte Luft veier 1000 Lod, saa veier Dampen 623. Som en Følge heraf vil Luft, der bliver ladet.med Dampe, ligesom svulme op foroven, og Barometertrykket vil aftage i Forhold til den Luftmængde, der oventil flyder bort som Følge af denne Opsvulmen. Tænke vi os saaledes, at al Luften over

Atlanterhavet var i Hvile, og at der da fra dens Midte begyndte at opstige Dampe, saa er det indlysende, at vi fra alle Kanter vilde faae Vinde mod dette centrale Strøg. Antage vi fremdeles, at Fordampningen herfra vedblev ustandset, saa vilde ogsaa Vindene vedblive, og vi vilde da have et System saadanne, der vare ligesaa stadige som Passaterne, men som alene vare bevirkede ved Vanddampe.

209. Men ikke nok hermed. Vi vide, at Varme bliver bunden, naar et Legeme overgaaer fra en tættere til en mindre tæt Tilstand, og at denne Varme igjen bliver fri, naar Fortætuing atter finder Sted. Ved Overgangen af et vist Maal Vand til Damp bindes saamegen Varme, som behøves til at ophede 500 ligesaa store Maal 1 og denne Varme vil atter blive fri ved Fortætningen, hvorsomhelst denne nu maa foregaae. Ved end yderlige Fortætning, som til Hagl eller Sne, vilde den derved friblevne Hede være saa stor, at den kunde hæve Temperaturen af endnu 60 Maal Vand 1

210. Af den Varme, der saaledes bindes ved Fordampning, og føres hid og did af Vindene, udspringer hovedsageligt den Kraft, der sætter disse i Bevægelse. I visse Maader ere Dampene for Vindene, hvad Brændet er for Dampmaskinen; de stige op i det ekvatoriale stille Belte, og rive Luften med sig i Høiden. Eftersom de stige, udvide de sig; eftersom de udvide sig, afkjøles de, og endelig fortættes de, eftersom de afkjøles. Deres bundne Varme bliver fri; den øvre Luft bliver derved opvarmet, udvider sig, for-

Dampenes Opstigen bevirker Vind.

Mængde af fri-bleven Varme.

Varmen som Aarsag til Vind.

tyndes, og stiger end høiere. Herved bevirkes forøget Hastighed hos de tilstrømmende Vinde forneden.

211. Dampene i Forbindelse med den directe Solvarme vilde bringe begge Passater til at blæse med lige Styrke, naar der ikke vare modvirkende Omstændigheder. Men der ere paa Polarsiden af Nordostpassaten uhyre Vidder af øde Sletter, paa hvilke Solens Straaler uafladeligt kunne virke; ligeledes ere der Strøg med meget stor Nedbør. Begge disse Aarsager holde saa at sige Nordost-passaten tilbage, og naar de som i Ostindien begge ere forenede, formaae de ikke alene at holde den tilbage, men endogsaa at give den en modsat Retning; Sydvestmonsonen tager derfor der det halve Aar Nordostpassatens Plads.

212. I Forskjellen mellem begge Passaters Styrke og aarlige Varighed have vi et Led i den Kjæde af Kjendsgjerninger, som antyde, at en Krydsning af Vindene finder Sted i de stille Belter. Da der er meest Hav paa den sydlige Halvkugle, skeer den strær-keste Fordampning der, men vore Regnmaalere og Floder vise os, at den største Nedbør desuagtet falder paa vor Halvkugle. Det samme vise vore Thermometre os; thi de Dampe, som bringe denne Nedbør, bringe ogsaa Varmen fra den sydlige Halvkugle; de føre den i de øvre Luftlag fra det ekvatoriale Skybelte til Krebsens stille Belte, og give den paa dettes Polarside fri ved Fortætning. De bidrage altsaa paa denne Maade til at gjøre den nordlige Halvkugle varmere end den sydlige. Dette foraarsager, at en Deel af den Luft, der fra Krebsens stille Belte skulde have blæst som Nordostpassat drages nordefter af den ved fribleven Varme paa nordligere Breder fremkaldte Luffcfortynding. Som Følge heraf holdes Nordostpassaten saa at sige tilbage, og den sydlige Passat maa derfor skaffe frem den største Deel af den Luft, som skal forsyne de opstigende Strømme i det ekvatoriale stille Belte.

213. Nordenfor og søndenfor Passatbelterne blæse Modpassaterne (§ 164). Det Nedslag og den Frysning af Vandmasser, som finder Sted om Polerne, frembringer ved den friblevne Varme en Luftfortyndelse i de øvre Luftlag, der bevirker Opstigning og Tilstrømning fra alle Kanter. De herved opstaaede Vinde bringes ved Jordens daglige Omdreining til paa den nordlige Halvkugle at tage en Retning fra Sydvest til Nordost, og nærme sig til Nordpolen i spiralformige Baner. Trække vi paa en sædvanlig Jordglobus en Cirkel om denne Pol, og gjennemskjære den med Spiraler, der forestille Vindene, saa see vi, at disse møde hinanden,

Virkning af Ørkener paa Passat.

\

Krydsning i stille Belter.

[-Modpassaterne.-]

{+Modpassa- terne.+}82

og at der altsaa om hver Pol maa være en Flade, i hvilken Luften ophører at bevæge sig fremad. Den maa da stige opad i en Slags hvirvlende Bevægelse, der om Nordpolen bliver fra Høire mod Venstre eller imod Viserne paa et Uhr. Om Sydpolen, hvor Vindene ere nordvestlige (§ 173), maa denne Bevægelse være den modsatte, eller med Viserne paa et Uhr. At dette maa være, saa sees af Pilene paa Polarsiden af Stenbukkens og Krebsens Belter paa Pl. I (§ 175).

214. Pilene paa Vindridset skulle ved deres Flugt betegne Vindenes gjennemsnitlige Retning, og ved deres Længde og Fjedre deres aarlige Varighed. Dog ere kun de Pile, der ere nærmest ved Axen, aftegnede med nogen Nøiagtighed. Den længste Piil i hvert Belte paa 50 betegner, at Vindene der blæse efter dens Flugt i Middeltal ti Maaneder om Aaret. Den Vind, som dernæst er den hyppigste, er betegnet ved en Piil, der kun har Fjeder paa den ene Side, saafremt den ikke blæser mindre end fire Maaneder aarligt. De Pile, der ikke have Fjedre, angive en Vind, der har en aarlig Middelvarighed af mindre end tre Maaneder.

215. At virke gjensidigt paa hinanden, at fordele Væde over Jordens Overflade, at temperere de forskjellige Egnes Climater, synes at være nogle af de Hverv, som af Skaberen ere tildeelte Havet og Luften. Naar Passatvindene møde hinanden, og frembringe den ekvatoriale Stille, have de i en skraa Retning strøget hen over store Havstrækninger, og have optaget rigelige Mængder af Vanddampe. Deres saaledes med Fugtighed ladede Luft har ingen anden Udvei end at stige tilveirs. Udvidelse og Afkjøling foregaaer under Opstigningen, og store Mængder af Dampe fortættes for at falde ned som Regn. Derfor finde i dette stille Belte saagodtsom stadige Regnskyl Sted. Gamle Sømænd vide at berette om saadanne, der i langvarigt Stille have været saa heftige og vedholdende, at de af Havet have kunnet øse Vand op, der var fersk nok til at kunne drikkes. Dog tillade de Betingelser, som ere tilstede i dette stille Belte, rimeligviis ikke Luften at give Slip paa al sin Væde. Den maa endnu beholde megen saadan tilbage, og vi skulle undersøge, hvor denne bliver af. I Naturens Husholdning gaaer Intet tilspilde; hvad der tages bort fra Jorden, bliver altid givet den tilbage igjen til sit Sted og sin Tid. Lader os betragte de store Hoder, Amazonen og Mississippi f. Ex. Dag efter Dag, Aar efter Aar, udgyde de sine mægtige Vandmasser i Havet. „Alle Bække løbe i Havet, dog bliver Havet ikke fuldt".

Pilene paa Vindridset.

I

Havets og Luftens Roller.Atmosphæren.

(Prædik. 1, 7). Hvor gaae disse uhyre Vandmasser hen, og hvorfra komme de? „Fra deres Kilder", kan man svare, men hvorfra forsynes igjen disse Kilder, saa de aldrig udtømmes? — Vi see i disse store Vande, der udtømmes af hine mægtige Floder, kun den Mængde, hvormed Fordampningen i Egnene omkring dem overstiger Nedbøren. Disse Floders Kilder forsynes af Regn, Sne, Dug og Hagl, og disse dannes igjen af Dampe, der tages op fra Havet, for at det ikke „skal blive fuldt". „Til det Sted, fra hvilket Floderne løbe, derhen gaae de igjen tilbage". Vi kunne nu i Tankerne see Vandene i Amazonen, Mississippien og alle de Floder, der uafladeligt løbe i Europa, Amerika og Asien, blive hævede op i Luften, og ad usynlige Strømme førte tilbage til deres „Kilder mellem Bjergene" (§ 159). Og saa regelmæssige, saa sikre og saa bestemt afgrændsede ere disse Strømme, at de aarligt føre den samme Vandmængde; thi det, der udtømmes gjennem Floderne, kan aarligaars ansees for at være

meget nær det samme.

216. Vi begynde nu at begribe, hvilken kraftig Maskine Atmosphæren maa være. Saa lunefuld og ubestandig den end synes at være i sine Bevægelser, saa have vi dog her Vidnesbyrd og ubestridelige Beviser for, at den forretter sit mægtige Hverv med Regelmæssighed og Sikkerhed, og er ligesaa lydig som Dampmaskinen mod sin Bygmesters Villie. Den er jo ogsaa selv en saadan. De uhyre sydlige Have under Tropernes brændende Sol ere dens Kjedler, den nordlige Halvkugle dens Fortætter. Ganske overordentlig er den mekaniske Kraft, som Luften og Solen udvikle, i det de hæve Vand op fra Jorden, og bære det fra et Sted til et andet. Man har tabt sig i Beregninger over den Vandkraft, som ligger i Vandfaldene ved Niagara, og dog hvad ere disse mod de Kræfter, som løfte op til Skyerne, og slippe ned igjen, ikke alene Vandet i denne Flod, men i alle øvrige og i al Regn paa Jorden ?

Mægtig Maskine. capitel v.

REGN OG FLODER.

217. Floderne ere Naturens Regnmaalere. Den Mængde Vand, der aarligt af en Flod udtømmes i Havet, er Maalet for Overskuddet af Nedbør, sammenlignet med Fordampning, i de Egne, som have sit Afløb igjennem den. Der ere kun ti Floder, som vi ville behandle som Regnmaalere, og der ere i hele Verden kun ti, hvis vandførende Strøg er over 30,000 Kvadratmiil. Disse ere:

Kvadr.miil

Amazonfloden tilligemed Tocantines og Orinoco omtr. 128,000

Mississippi . . . ,.................„ 61,000

La Plata...........................„ 55,000

Jenisei.......................„ 49,000

Obi...............................„ 45,000

Lena.............................„ 37,000

Amur 36,000

Jangtsekiang.......................„ 34,000

Hoangho................34,000

Nilen.............................„ 32,000.

Med Undtagelse af de tre største Floder i Asien, nemlig Jenisei, Obi og Lena, der falde ud i Ishavet, ere alle disse Strømme af stor Vigtighed for Handelsverdenen i det Hele. Samtlige give de Mennesker og Dyr Drikke, nære med sine Vande Planter og Krybdyr, samt talløse Fiske og Fugle. De ere de store Pulsaarer for indenlandsk Handel. Om de bleve tørre, vilde politiske Samfund opløses, Ordningen paa Jorden forstyrres, og det store Naturens climatiske Maskineri komme i Ulave, saa at Aarstiderne vilde løbe sur, ligesom et Uhr uden Uro.

218. Vi see disse majestætiske Strømme udgyde sine Vande i Havet, og vi vide, at fra Havet maae Vandene atter komme, ellers vilde dette blive „fuldt". Vi vide ogsaa, at Solstraalen og Havvinden atter suge dem op, og det er underligt at tænke sig, at de Vandmængder, som dette mægtige Selskab af ti Floder uafladeligt bærer ud i Havet, atter optages af Solen og Vindene for at føres tilbage gjennem Luften til de Kilder mellem Bjergene, hvorfra de kom. Dette Arbeide gaaer bestandig for sig, og dog bemærke vi det ikke. Det udføres af hiin usynlige, uveieiige, overalt tilstedeværende, og underfulde Arbeider, som vi kalde Varmen. Den er det, som styrer baade Havet samt Luften i deres Bevægelser og i mange af deres Forretninger. Den Varme, som vor Klode om Dagen

gjennemsnitligt modtager fra Lysets Kilde paa Himlene, er saa stor, at den vilde kunne smelte en Isskorpe, der fuldstændigt omgav vor Jord, og som var 1 xj.l Tomme tyk. Det er Varmen, som fra Havet skaffer os fersk Vand til vort Drikke og vor Næring. Den pumper op fra Oceanet alt det Vand, som fylder vore Søer og vore Floder, og den giver Vindene Evne til at føre det derfra over Dale og Bjerge. Dette er kun en ringe Deel af det Arbeide, som er givet den i Jordens Husholdning, men ikke desmindre kunne vi lære meget ved at betragte den i denne Forretning. Til at bistaae os heri, have vi indkaldt de ti største Floder paa Jorden; fra dem skulle vi hente Udtryk og Maal for Størrelsen af det overordentlige Arbeide, som Varmen saa stadigt og saa umærkeligt udfører. Beregninger have viist, at de store amerikanske Indsøer indeholde omtrent 170 Kubikmile Vand, eller omtrent to Gange saameget, som findes i alle andre Ferskvandssøer, Elve, Bække o. s. v. i hele Verden. Mississippien udgyder ikke i hundrede Aar saameget Vand, som hine Indsøer nu indeholde, og dog er den Kraft, hvis Arbeide vi nu skulle granske, stærk nok til aarligt at løfte op fra Havet, og udøse over Jorden i velgjørende Regnskurer, ligesaa meget Vand, som kunde idetmindste tyve Gange fylde alle hine store amerikanske Søer.

219. For bedre at kunne gjøre os et Begreb om Solens var-: mende Kraft, og for i dens mindste Dele at forstaae Storheden af! dens Virkninger, ville vi undersøge, hvormeget Regn aarligt falder i f. Ex. Mississippiens vandførende Egne; hvormeget Vand denne Flod fører bort; hvormeget der undviger ved Fordampning, og endelig, hvormegen Varme der er i Beskjæftigelse for at hæve dette Vand op, og atter slippe det ned. Vi skulle i et senere

Varmen hæver Vand til Floderne.

Regn i Mississippidalen.86

Capitel efterspore de Kilder i Havet, der forsyne Skyerne med Regn til disse Floder. — Vi vide af Joules Experimenter, at der til Fordampningen af en Dam, der var en Fjerding i Firkant og sex Tommer dyb, vilde medgaae saamegen Varme, som udvikles ved Forbrændingen af omtrent 300,000 Tønder Steenkul. Vi have saaledes heri en Enhed, der kan hjælpe os i vor Beregning; thi kjende vi Udstrækningen af Mississippiens vandførende Egn og den aarlige Regnmængde i samme, saa kunne vi beregne, hvor-mange saadanne store Varmeeenheder aarligt blive frie ved Fortætning der. Og kunde vi tillige angive det Antal Tommer af denne Regnmængde, som atter fordamper, vilde vi ogsaa kunne beregne, hvormange af hine uhyre Enheder dertil behøvedes.

220. Af Oplysninger, hentede fra paalidelige Kilder, kunne vi ansætte den aarlige Regnmængde i Mississippis vandførende Strøg til 40 Tommer, og vi have seet, at dettes Areal er omtr. 61,000 Kvadratmile. Regningen bliver altsaa let, men Indbildingkraften studser, og Tanken svimler ved det Resultat, man kommer til, nemlig at der ved Fortætningen til Mississippidalens aarlige Forsyning udvikles ligesaa megen Varme, som af 6,540,000 Gange 300,000 Tønder Kul. Af Iagttagelser, der i dette Øiemed have været anstillede, vide vi, at der i Mississippien aarligt flyder ikke fuldt 11/2 Kubikmiil Vand forbi Memphis i Tennessee. Lægge vi hertil det Vand, som i Bifloderne strømme til nedenfor Memphis, kunne vi ansætte den Mængde, som af Mississippi udtømmes i Havet, til omtrent 12/3 Kubikmiil, eller omtrent '/e af al den Regn, som falder i dens vandførende Strøg. Der er saaledes igjen 8 Kubikmile Vand, der aarligt blive fordampede. Ikke engang alle de Kulmasser, som de hermed for Tiden beskjæftigede Arbeidere kunde udvinde i tusinde Aar, vilde kunne udvikle saamegen Varme, som aarligt bindes ved Fordampning af denne Vandmasse. Hvor yderst ubetydelige ere da ikke de Kilder, hvorfra Mennesket henter sine mekaniske Kræfter, mod dem, der bruges i Naturen for at bringe Aarstider til at vexle og Skabelsens hele Ordning til at bestaae!

221. Vi ville antage, at den Mængde Varme, der behøves til atter at fordampe disse 8 Kubikmile Regnvand, havde samlet sig i Mississippi dalen hurtigere, end Jorden ved Udstraaling kunde give Slip paa den. Vi vilde da have en Forrykkelse i den hele Verdenshusholdning, og vi ledes ved Betragtningen heraf til at See, hvorledes Regndraaben bidrager til at vedligeholde Naturens

jevne Gang, hvorledes Havenes Vande ved Fordampning borttage det Overskud af Hede, som ellers maatte forvandle Landet til en brændende og ode Ørk. Vi see nu i Skyer og Dampe forskjellige Udtryk af Varme. Vi see, at de have noget mere at gjøre, end avle Storme, bringe Regn, og udslynge Lyn. De velgjørende Dampe gjøre Climatet om Sommeren behageligt ved at binde Middagssolens stærke Hede, og de formilde det om Vinteren ved atter gjøre samme Varme fri.

222. Hvorfra og ad hvilken Vei kom disse Kubikmile af Vand, som Mississippien aarligt udgyder i Havet? Fra Havet ere de komne, men hvor i Havet skulle vi søge deres Kilder, hvor i Luften den Vei, de have taget? I den Mexikanske Havbugt kunne ikke Kilderne være; thi denne Bugt ligger i Nordostpassatens Strøg, og afgiver sine Dampe til denne, der fører dem vestover, og slipper dem ned som Regn blandt Mexicos og Mellemamerikas Bjerge og Dale, i deres Floder og Strømme. Heller ikke komme de Vinde, der bringe Regn til den øvre Mississippidal, fra Syd; thi de komme over Rocky Mountains, Sierra Nevada og den store Bjergkjæde langs det Stille Hav. Det er saaledes forgjæves at søge hine Kilder i den Mexikanske Havbugt, og vi ville derfor vende os til det Atlantiske Ocean og de det omgivende skraanende Kyster.

223. Dette Havs Nordostpassat strækker sig mellem 30° Nord og Ekvator. Vindene i dette Strøg føre Dampe med sig, og idet de møde Sydostpassaten, danne begge Passater Skyer, som afgive Regn ikke alene til Mellemamerika, men ogsaa i Mængde til Atrato, Magdalena, Orinoco, Amazonen, andre store Floder i det tropiske Amerika, og til Senegal, Nigeren, samt Congofloden i Afrika. Saa fuldstændigt drage Andesbjergene al Fugtighed ud af disse Vinde, at de fuldkommen tørre stryge over de vestlige Egne af Sydamerika og gjøre Peru f. Ex. til et regnløst Land. Det er derfor klart," at vi ikke i denne Deel af Atlanterhavet kunne søge Kilden til hverken Nordamerikas eller Europas Floder og Regnstrømme. Heller ikke kunne vi søge dem i Krebsens stille Belte; thi her ere Vindené omløbende, og ofte saa svage, at de ikke engang formaae at bortføre den Dunstmasse, som hyppigt sees her som over andre stille Vande. Dette Belte viser sig ogsaa ude af Stand til at forsyne Landet med Dampe; thi regnløse Strøg ligge baade i Amerika, Afrika og Asien indenfor dets Grændser. Hele Europa ligger nordenfor dette stille Belte. Vi ville derfor udstrække vore Undersøgelser til den Deel af Atlanterhavet, som ligger mellem 35 og

Hvorfra komme

Mississippiens

Vande?

Ikke fra Nordatlanterhavet.

60° Nord Brede, for at see, om vi her have Havoverflade nok til at forsyne med Regn de 500,000 Kvadratmile vandførende Strøg, som her omhandles. Hele Overfladen af denne Deel af Atlanterhavet er ikke 300,000 Kvadratmile, og udgjør saaledes ikke mere end V30 af vor Klodes hele Havoverflade, medens de nævnte Strøg udgjøre omtrent lj6 af hele Landets Areal. Forholdet mellem Land og Vand paa hele Jordkloden er omtrent som 1 til 3, og den Udstrækning af Havflade, som skulde give Regn for hine 500,000 Kvadratmile, maatte altsaa være 1,500,000 Kvadratmile istedetfor 300,000.

224. Uagtet Physikens store Fremskridt i den senere Tid, kjende vi dog endnu kun meget lidet til den Udstrækning, i hvilken den daglige Fordampning foregaaer fra Havet. Af de Forsøg, vi iland kunne anstille med Vand i et Fad eller andet fladt Kar, kunne vi ikke gjøre paalidelige Slutninger til, hvad eier foregaaer paa Havet.

Søvandet er nemlig salt, og fordamper ikke saa let som det ferske. Desuden er den Vind, som blæser over vort Fad iland, i Almindelighed temmelig tør. Den kommer fra Bjerge eller Sletter, hvor den kun har fundet lidet Vand at drikke; den er derfor tørstig, naar den naaer Iagttagerens Kar, og den opsuger Vandet med Begjærlighed. Havde det samme Kar staaet paa Havfladen, vilde Luften have strøget hen over Vandet, forinden den naaede det, og altsaa allerede være temmelig ladet med Fugtighed. Iagttagelserne iland tillade os derfor ikke at slutte os til, hvad der foregaaer paa Havet. Der er kun een Maade, hvorpaa vi nogenlunde nøiagtigt kunne bestemme den virkelige Fordampning fra Havet, og denne er, som skeet er med Mississippien, at maale den Vandmasse, som af Floderne føres i Havet.

225. Monsonerne afgive den Regn, der føder Indiens Floder, ligesom Atlanterhavets Passatvinde give den. der fylde Floderne i Mellem- og Sydamerika. Regnmaalere, som vise os den aarlige Regnmængde i disse Egnes vandførende Strøg, og Flodmaalere, der angive den aarlige Vandmasse, der udtømmes fra de fornemste Vasdrag, vilde give os Midler til at bestemme Fordampningen, idetmindste for nogle Dele af Havet, og især for Passatstrøgene i Atlanterhavet og Monsonregionen i det Indiske Ocean. Da al den Regn, som Monsonerne udøse over Landet i Indien, gjennem dette Lands Floder føres tilbage til Havet, vilde den Feil, vi ved Slutninger fra disse Maalinger kunde komme til at begaae, neppe for Fordampningen fra det nordlige Indiske Hav komme til at overstige en Totusindedeel af en Tomme.

Mindre Fordampning iland.

Regn- og Flodmaalere.Regn og Floder.

226. Den Deel af Atlanterhavet, vi nu beskjæftige os med (mellem 35 og 600 Nord), har ganske særegne Forholde. Det j bærer aarligt paa sine Vande mangfoldige store Isbjerge, der be--gunstige Fortætningen af Dampe langt mere, end ligesaa mange J Smaaøer vilde gjøre. Der ere varme Vande i dets Midte, og baade de vestlige og de østlige Vinde, som bringe dets Dampe til Landet, maae, forinden de naae Kysten, overskjære kolde Strømme — Golfstrømmens kolde Modstrøm paa den vestlige Side, og den kolde Havdrift nordenfra paa den østlige. For at see Virkningen heraf tydeligere, behøve vi blot at kaste Blikket paa det nordlige Stille Hav, hvor der hverken er Isbjerge eller nogen særdeles mærkelig Forskjel mellem Strømningernes Temperatur. Irland og de Aleutiske Øer ligge omtrent under samme Brede. Paa hine Øer i det Stille Hav regner det uafbrudt hele Vinteren. Paa de andre Aarstider, sige Sømændene i deres Logbøger, „regner det taaleligt jevnt hele Tiden". Dette er langt fra at være Tilfældet endog paa de vestlige Kyster af Irland; thi her er Regnmængden kun 47 Tommer, eller neppe mere end en Trediedeel af den, som aarligt falder paa Oonalaska (en af Aleuterne). Aarsagen hertil er simpelthen den, at de Vinde, som naae Irlands Kyster, ere af Isbjergene og de kolde Strømninger paa deres Vei berøvede en Deel af deres Fugtighed, medens det Stille Havs Vinde komme til hine Øer aldeles mættede med Dampe. Oregon i Amerika, og Frankriges Kyster ved Biscayerbugten ligge mellem samme Bredeparalleller, og deres Beliggenhed med Hensyn til Hav og Vind er den samme; thi mod dem begge blæse de herskende Vinde over store Havstrækninger. Desuagtet er Regnmængden i Oregon 67 Tommer, i Frankrige 30. Paa ingen af de Øer, der omgive Europas Kyster, regner det saameget, som paa dem, der i samme Brede omgive Amerikas Nordvestkyst. Der falder paa de amerikanske vandførende Støg dobbelt saameget Regn, som paa de europæiske. Vi kunne neppe forklare dette paa anden Maade, end ved at antage, at det Stille Havs Vinde bringe mere Regn end Atlanterhavets. Og hvad kan være Aarsagen hertil, uden Isbjergene og de kolde Strømme i dette?

227. Middeltallet af 44,999 Iagttagelser, uddragne af Logbø-] geme, viser os, at vestlige Vinde blæse i den nordlige Deel af Nordatlanterhavet i 230 Dage af Aaret, medens de østlige blæse i 120. De sydvestlige Vinde ere de herskende, og det er vistnok tvivlsomt, om de bringe med sig til Europa mere Fugtighed, end

Isbjerge formindske Regnmængden paa Atlanterhavets Kyster.

.Lavt Dugpunkt. ?90

de bringe ind i Atlanterhavet. De komme ind i dette med en Middeltemperatur af omtrent 13° og med et Dugpunkt*) af gjennemsnitligt 10°. De forlade det med en Middeltemperatur af imellem 3 og 12", og følgelig med et gjennemsnitligt Dugpunkt, der ikke er høiere end Middeltemperaturen.

228. Sammenfatte vi alle foranstaaende Omstændigheder og Kjendsgjerninger, kunne vi med Sikkerhed slutte, at Vindene ikke fra denne Deel af Havet kunne hente Regn nok til at forsyne baade Europa, Mississippidalen, de øvrige mexikanske vandførende Strøg ved Atlanterhavet, og den vestlige Halvdeel af det asiatiske Rusland. Vi have ligesaa god Grund for denne Slutning, som for den Paastand, at Fordampningen fra Middelhavet overstiger Tilløbet; kun er her det Modsatte Tilfældet; thi Floderne udtømme mere Vand i Atlanterhavet, end Vindene føre bort.

229. Det bliver os saaledes klart, at de Kilder i Havet (§ 222), hvorfra Mississippi og andre nordlige Floder faae sine Vande, maae søges i de sydlige Have, og at de Veie, ad hvilke de føres, maae ligge i de øvre Strømninger i Luften. Vi see heri Vidnesbyrd og Kjendsgjerninger, der tyde paa en Krydsning af Luften i de stille Belter. De, som bestride denne Paastand, bestride ogsaa, at de nordlige Floder paa den nordlige Halvkugle fødes ved Dampe fra den sydlige, og de maae da vise, hvorfra det Vand kommer, som i saa uhyre Masser aarligt af disse Floder bæres ud i Ishavet og det Atlantiske Ocean. De maae tillige vise os de Vinde, som bringe os disse Vande, og de Veie, ad hvilke de føres.

230. Mrs. Somerville siger, at „det er som oftest nødvendigt, at vi ved physiske Undersøgelser maae tage en eller anden Forudsætning til Hjælp som Udgangspunkt; finde vi da, at Kjends-gjerningerne stemme overeens med Antagelsen, have vi Ret til at ansee denne som en almindelig Lov."

231. Det er efter denne Methode, at vi have opstillet vor Antagelse. Havde vi ingen Beviser, saa vilde den ene Paastand være ligesaa god som den anden. Vi kunde da med lige saa megen

*) Jo høiere Luftens Temperatur er, jo mere Vanddamp formaaer den at optage i sig. Naar den indeholder saamange Vanddampe, som den efter sin Temperatur kan optage, siges den at være mættet med saadanne. Synker Temperaturen, maae Vanddampe udskilles, og fortættes til Regn. Den Temperatur, ved hvilken Luft med en vis Dampmængde er mættet, og Fortætning maa begynde, kaldes Dugpunktet.

Tegn paa Luftkrydsning. i

Methoden i physiske Undersøgelser.

Beviser for Luftkrydsning.

Ret sige, at Luftpartiklerne ikke krydse hinanden i de stille Belter, som at de gjøre det. At dette sidste er Tilfældet, antyder imidlertid Naturen selv paa adskillige Maader, som vi her skulle anføre. 1. Luften er over hele Kloden af fuldkommen eensartet Beskaffenhed (§ 191). Planteriget borttager fra Atmosphæren alle de Ureenligheder, som Aandedræt og forbrænding stedse fylder den med. Om Vinteren hviler alt Planteliv paa den nordlige Halvkugle, medens det er i sin kraftigste Virksomhed paa den sydlige. Sammenfatte vi dette, bliver det os klart, at der i det store Verdens-maskineri maa være en Anordning, som fører den urene Luft over fra vor Halvkugle til den sydlige for der at blive renset, og som atter fører den rene Luft fra Sydens Sletter og Skove over de stille Belter til vore Egne. Vi forstaae maaskee ikke denne Anordning, men det er ikke stemmende med deu sande Forskningens Aand at benegte dens Tilværelse. — 2. Der falder mere Regn paa vor Halvkugle, uagtet der er mere Vand paa den sydlige. Hvorledes kunde disse Dampe bringes os uden ved Vindene, og hvorledes kunde disse bringe dem uden at krydse de stille Belter? — 3. Atlanterhavets røde Taage, der af Ehrenberg kaldes „Havstøv" fra den sydlige Halvkugle, har sit Hjem hiinsides Ekvator, men findes dog, svævende paa Vindens Vinger, i det nordlige Atlanterhav. Endogsaa et Stykke af et Blad, der tilhørte en sydamerikansk Plante, og som var omtrent Tomme langt, er fundet i Nordatlanterhavet under saadanne Omstændigheder, at det maatte have reist mindst 300 Mile i Luften. Disse Gjenstande maae have krydset et eller flere af de stille Belter. — 4. Under ligestore Breder mellem Ekvator og 40 til 45° er Varmen adskilligt mindre paa den sydlige end paa den nordlige

Halvkugle. Denne Kjendsgjerning lader sig forklare saaledes, at den Varme, som bindes, og bortføres fra hiin, bliver bragt over og frigjort paa denne. Denne Forklaring, som ogsaa forudsætter Luftkrydsning, er den eneste rimelige; thi vi vide jo, at begge Halvkugler aarligt fra Solen modtage netop lige megen Varme. — 5. Omhyggelige Iagttagelser med Hydrometret (Instrument til at maale Vandets specifike Vægt) vise os, at Søvandets Vægtfylde i Atlanterhavet mellem 40° S. 40° N. er større paa den sydlige Halvkugle, end paa den nordlige. Ogsaa denne Forskjel lader sig forklare ved Antagelsen af en Luftkrydsning i de stille Belter; thi de Dampe, som bortføre fersk Vand og Varme fra de sydlige til de nordlige Have, maae være Aarsagen. Denne Forskjel i specifik Vægt angiver den Mængde af fersk Vand, som,

optaget i Luften, befinder sig paa Vandringen mellem den sydlige og den nordlige Halvkugle.

De anførte Kjendsgjerninger lade sig ikke forklare, hvis vi be-negte Tilværelsen af en Luftkrydsning i de stille Belter, medens de ere fuldstændigt forenelige med en saadan Antagelse. Det nytter ikke at grunde Benegtelsen paa vort Ubekjendtskab til nogen Kraft, der kan bevirke denne Krydsning. Vi kunne lige saa vel sige, at Rosen ikke er rød eller Violen blaa, fordi vi ikke forstaae, hvorledes Larvestoffet samles, og gaaer til Blomsten, istedetfor til Plantens Stilk eller Blade. At antage Luftens Retning overladt til Tilfældet, efterat den er kommen ind i det stille Belte, vilde ikke være stemmende med vore Begreber om den almægtige Skaber. Planeterne have sine Baner, Stjernerne sine Systemer, og Vindene „sine Omgange." Og det er, idet vi opbygge og befæste vor Paastand, tilfredsstillende at kunne begrunde den paa Tanken om, at Skaberen har afpasset det Maskineri, der fører hvert Luft-atom ad sine Veie og sine Omgange, ligesaa nøiagtigt og ligesaa sikkert, som det, der holder Planeterne i deres Bane, og fæster Stjernerne paa Himmelen.

Det Foranførte vil, tilligemed Andet, der taler for Luftkrydsning i de stille Belter, mere omstændeligt blive afhandlet i Capit-lerne VII, IX, XI og XII.

232. Naar vi ville granske de enkelte Dele af det physiske Maskineri, som holder Verden i sin jevne Gang, maae vi altid erindre, at de alle have sine Øiemed, alle blive dannede efter samme Plan, alle skulle hjælpe til at gjøre Jorden til hvad den er — en Bolig for Mennesket. Kun paa dette Grundlag kunne vi vente med Held at efterforske Havets, Jordens og Luftens Physik. Betragte vi Landet og Vandet — hine de gamle Forskeres Elementer — kun som Dele af samme Maskine, maa det vække vor Forundring, at de ere saa uligeligt fordeelte paa begge Halvkugler. Paa den nordlige Halvkugle ere de omtrent lige i Fladerum; i den sydlige har Vandet en mange Gange større Overvægt. Er der nu ingen Forbindelse mellem de to Halvkuglers Maskiner? Høre de ikke sammen som Dele af det Hele? Eller skulle vi, naar vi granske vor Klodes physiske Geographi, betragte dem som to Halvkugler, der ere skilte fra hinanden ved en uoverstigelig Grændse? Nei, vi ville heller ansee dem som hørende sammen, den ene nødvendig for den anden, og begge som Led af samme Maskineri. Og med dette Synspunkt for Øie fæste vi vor Opmærksomhed derved,

Flere Floder

nordenfor

Ekvator.

at alle store Floder findes nordenfor Ekvator, hvor der er mindst Hav til at føde dem. Hvorfra faae da deres Kilder sin Forsyning? Yi have seet, at Amazonfloden fødes ved Regn fra det ekvatoriale stille Belte og fra Atlanterhavets Passater. Denne Flod løber mod Øst, og dens Arme komme fra Nord og Syd; der er altsaa stedse Regntid enten paa den ene eller anden Side, og den beholder derfor altid i det nærmeste samme Vandstand. Den ene Halvdeel af Aaret er der Flom i dens nordlige Bifloder, den anden i dens sydlige. Den løber ud under Ekvator, dens Bifloder komme fra begge Halvkugler, og den kan derfor ikke siges at tilhøre nogen af dem. Vi ville derfor ikke tage den med i Beregningen, og have da kun La Platafloden tilbage som den eneste store Flod paa den sydlige Halvkugle; thi der er ingen saadan i Australien, og, saavidt vides, heller ingen af Betydenhed i Sydafrika.

233. Vi see saaledes, at alle de store Floder ere paa den nordlige Halvkugle, og vi vide tillige, at der falder omtrent en halv Gang til saameget Regn paa denne som paa den sydlige. Og dog ligger den største fordampende Overflade her. Hvorledes kan det være, at Fordampningen foregaaer paa den ene Halvkugle, Fortætningen samt Nedbøren paa den anden? Maae vi ikke søge Grunden i Luftkrydsningen, — hiin sindrige Udvexling i Atmosphærens store Maskine? Herligt og nøiagtigt er denne Maskines Gang reguleret. Under de nordlige Landes sildige Høst, gjennem deres hele Vinter og tidlige Foraar, sender Solen sine glødende Straaler ned paa den sydlige Halvkugles Have, og hiin mægtige Maskine holder da som bedst paa at pumpe Vand op af dem til Fylding af vore Floder og Kilder. Den kraftige Fordampning binder Masser af Varme, der ad Veie i Luften med Vandet føres hen til vore Egne. Her danne Dampene Skyer; de fortætte sig, og Regnen falder. Den bundne Varme bliver fri, og formilder vor strenge Vinterkidde. Det skyer over om Vinteren, og vi sige, at vi faae Omslag i Veiret. Det er, fordi Fortætningen allerede er begyndt, uagtet maaskee hverken Regn eller Sne har begyndt at falde; vi føie da allerede hiin sydlige Varme, som Havet har opsamlet af Solstraalerne, — som Vindene have forvaret og baaret til os i Skyerne, og som nu slippes ud ved Virkningen af vor nordlige Vinters Kulde. Have vi opfattet Sagen rigtigt, saa maa (Pl. I) Sydostpassaten gaae over paa den nordlige Halvkugle for der som en øvre Strømning at bringe med sig al sin Væde, undtagen den, som den har givet Slip paa i det ekvatoriale stille

Regn og Varme fra sydl. Halvkugle.

Belte eller ved at stryge hen over høie Bjerge, som Cordillera de los Andes.

234. Vi antydede i forrige §, at der falder mere Regn paa den nordlige end paa den sydlige Halvkugle. Man sætter i Almindelighed den gjennemsnitlige aarlige Regnmængde til 39 Tommer paa den første mod 26 paa den sidste. Sømændenes Iagttagelser bekræfte dette. Journaler, der indeholde Optegnelserne fra 260,000 Dage i Atlanterhavet baade nordenfor og- søndenfor Linien, ere blevne gjennemgaaede for at inan kunde faae Anledning til at sammenligne de to Halvkugler med Hensyn til Stille, Regn og Storme. I hver af disse Henseender viser den nordlige en betydelig Overvægt, og det fremgaaer i det Hele af Undersøgelsen, at Veiret i denne er meget mere ustadigt og uroligt end i den anden. Regn og Taage, Torden og Lynild, Stille og Storme ere baade hyppigere og mere uregelmæssige med Hensyn til Tid og Sted paa vor Halvkugle end i den sydlige. — Luften giver aldrig Slip paa sin Fugtighed ved en stigende Temperatur, men omvendt. Den fugtige Luft, som af Sydostpassaten sendes til os fra den sydlige Halvkugle, holder sig i de høiere Luftstrøg, indtil den naaer Krebsens stille Belte, hvor den stiger ned, og danner de i nordlige Egne herskende sydlige og vestlige Vinde. Den afkjøles, eftersom den kommer nordefter, og Fortætningen begynder. Vi kunne nu ligne den med en vaad Svamp, og den synkende Temperatur med en Haand, der trykker den. Naar den endelig naaer de kolde Climater, har den mistet al den Fugtighed, som et Dugpunkt af 0° og derunder formaaer at trykke ud af den, og den begynder da „at komme tilbage efter sine Omgange."

235. Slutte vi paa denne Maade fra de foreliggende Kjendsgjerninger, maa den Overbeviisning paatrænge sig os, at vore Floder faae sine Vande tilførte sig fra Passatstrøgene, — de nordlige Floder udenfor Troperne fra den sydostlige, og de sydlige fra den nordostlige Passat; thi Passaterne ere de Vinde, der optage Dampe i størst Mængde. Er dette rigtigt, da maa Havet være saltest i Passatstrøgene. Dette bekræftes ogsaa af Iagttagelserne. Imellem 17° Nord og Syd, altsaa imellem begge Passatstrøg,.har man fundet det tungeste Vand. Det var her uagtet sin Temperatur endog tungere end det kolde Vand søndenfor Cap. Andre Iagttagelser have fundet det tungeste Vand mellem 17° Nord og 20 til 25° Syd. 3 236. Det staaer endnu tilbage at vise, hvorledes den Theori, r'vi have fremsat om Luftens almindelige Cirkulation, lader sig for-

Meest Regn

nordenfor

Ekvator.

Det salteste Vand.

ene med den Kjendsgjerning, at der ere færre Floder og mindre Regn paa den sydlige end paa den nordlige Halvkugle. Aarsagen maa simpelthen ligge i den Omstændighed, at der er meget mere Land paa den sidste end paa den første. Den Havflade, fra hvilken Nordostpassaten kan opsuge Fugtighed, er kun omtrent 800,000 Kvadratmile, medens Sydostpassaten stryger hen over et Havareal, der er omtrent dobbelt saa stort. Der skulde altsaa, saafremt vor Theori er rigtig, være omtrent dobbelt saamegen Nedbør paa den nordlige som paa den sydlige Halvkugle. Herom er det dog umuligt at komme til nogensomhelst nøiagtig Kundskab, men hvad vi her have fremsat, maa nærme sig saameget dertil, som vor nærværende Kundskab om Forholdene vil tillade.

237. Saavel det ekvatoriale som Passaternes stille Belter have i en aarlig periodisk Bevægelse mellem Bredeparalleller, der ligge temmeligt langt fjernede fra hinanden. Det første ligger i Juli og August Maaneder mellem 7 og 12° Nord Brede, men i Marts og April mellem 2" Nord og 50 Syd. Lægge vi Mærke hertil, kunne vi lettelig forstaae, at der maa være en Regntid i Oregon, en regnfuld og en tør Aarstid i Californien og Panama, to Regntider i Bogota, ingen i Peru, og een i Chili. I Oregon regner det af og til hele Aaret, men om Vinteren omtrent fem Gange mere end ellers. Naar det er Vinter der, er det Sommer paa den sydlige Halvkugle, hvor „Pumpningen" da foregaaer med den største Kraft. De" Dampe, som der optages af Sydostpassaten, føres over det nordostlige Passatbelte hen til 35 til 40° Nord, hvor de synke ned, og berøre Jordens Overflade med disse Breders herskende Sydvest Vinde. De møde Bjergene paa Landet, fortættes og give paa denne Aarstid en saadan Regnmængde, at den opgaaer til 30 Tommer i tre Maaneder.

Om Vinteren bevæger Krebsens stille Belte sig ned imod Ekvator. Det hele System af Passater, stille Belter og forherskende vestlige Vinde følger Solen. Om Vinteren og det tidlige Foraar ere de, der tilhøre vor Halvkugle, nærniere Ekvator end paa nogen anden Aarstid. De sydvestlige Vinde ere endog da de herskende lige til den sydlige Deel af Californien. Om Vinteren og Foraaret er Landets Temperatur her lavere end Søluftens, og adskilligt under dens Dugpunkt. Om Sommeren er derimod det Omvendte Tilfældet. Vinteren er altsaa Californiens Regntid af samme Grund som i Oregon. Men naar Solen atter kommer tilbage mod Nord, flytter den Krebsens stille Belte og Nordostpas-

saten med sig; hvor Sydvesten før var den herskende, blæser nu Nordostpassaten, og Aarstiden bliver tør. Enhver, som reiser over Rocky Mountains eller bestiger Sierra Madre, vil see, at de vestlige Vinde ere de herskende i Californien. I Bjergpasset söndenfor den store Saltsø seer man nemlig, hvorledes de have afslebet Bjergene, og glattet Klipperne. Intetsteds fremtræde Sporene af Vindenes geologiske Virkninger mere bestemt end her.

Panama ligger i det ekvatoriale stille Belte. Dette Strøg flytter sig Aaret rundt gjennem 17 Bredegrader; det kommer om Sommeren langt nordover, og bliver der i flere Maaneder for atter at naae sin største sydlige Brede omkring Marts og April. Dette stille Strøg fører vedholdende Regn med sig, hvor det gaaer hen. Det ligger over Panama fra Juni til November Maaned, og følgelig er dette Regntiden her. I den øvrige Tid af Aaret er det stille Belte söndenfor, og Nordostpassaten blæser. Denne maa, forinden den naaer Panama, stryge hen over Landtungens høie Bjerge; den efterlader sin Fugtighed paa disses Toppe, saa at et tørt og behageligt Climat i denne Tid afløser den stadige Regn om Sommeren. Det stille Belte flytter sig i det Hele gjennem et Strøg, der er større end dets Bredde, og fuldender denne Bevægelse fra Syd mod Nord i de to Maaneder Mai og Juni. Tage vi f. Ex. Parallelcirklen 4" Nord, saa ville vi see, at det hele stille Belte bevæger sig forbi denne i de nævnte to Maaneder, og det regner altsaa da uafladeligt. Derefter ophører Regnen; thi det stille Belte er nu draget forbi og har givet Plads for Sydostpassaten. Men om Høsten kommer det atter tilbage, og bringer atter stadig Regn paa denne Parallelcirkel, medens det paa sin Vandring sydefter passerer forbi den. Et Blik paa Passatkartet vil vise,

hvilke Breder have to Regntider, og man vil see, at Bogota ligger under disse.

>. 238. Perus Kyster ligge i det Strøg, hvor Sydostpassaten altid blæser. De ligge lige ved Randen af den store Sydhavets Dampkjedel, og dog regner det aldrig der. Aarsagen ligger klart for Dagen. Atlanterhavets Sydostpassat berører først Vandet ved Afrikas Kyster. Den vandrer mod Nordvest, og naaer Brasilien, efter i en skraa Retning at have strøget hen over Havet. Den er da rigeligt ladet med Fugtighed, som den giver Slip paa,, efterhaanden som den skrider frem over Landet. Dens fortættede Dampe forsyne Kilderne til La Plata og Amazonens sydlige Bifloder. Naar den naaer Andesbjergenes snedække Tinder, er den

allerede temmelig tør, og maa her afgive den sidste Rest af Fugtighed. Fra Toppen af denne Bjergkjæde falder den nu som kjølig og tør Vind ned paa de vestlige Skraaninger mod det Stille Hav. Da den ikke støder paa nogen fordampende Overflade, og heller ikke bliver udsat for en lavere Temperatur, end den, som den mødte paa Bjergtoppene, kan den ikke afgive nogen Væde under sin Vandring over Perus Sletter. Hele dens sidste Rest af Fugtighed blev efterladt som Sne paa Toppen af Cordilleras, hvorfra den føder de Bjergstrømme, der vande de regnløse Egnes Sletter. Vi see saaledes, at disse Bjergtoppe ere de Kilder, hvorfra Chilis og Perus Floder faae sin Forsyning. De andre regnløse eller næsten regnløse Egne ere Mexikos ♦ vestlige Kyster samt Ørkenerne i Afrika, Asien, Nordamerika og Australien. Lægge vi nu Mærke til de geographiske Eiendommeligheder hos de Land-strækninger, som omgive disse Egne; lægge vi Mærke til, hvorledes Bjergkjæderne løbe o. s. v., og vende os derpaa til PI. VIII for at see, hvilke Vinde ere de herskende, og hvorfra disse kunne hente sine Dampe, saa ville vi kunne forklare os, hvorfor hine Egne ere uden Regn. Vel viser PI. VIII kun den herskende Vind paa Havet, men vi kunne dog derfra slutte os til den, som blæser iland. Vi ville da under denne Forudsætning indsee, at Vindene, forinden de naae hine Strøg, maae være berøvet al sin Fugtighed, eller rettere, saameget af den, at deres Dugpunkt er adskilligt under den Temperatur, de træffe paa. Vi have et regnløst Strøg omkring det Røde Hav, fordi dette Hav ligger i Strøget af Nordostpassaten, som her endnu ikke har blæst hen over nogen større Havstrækning, fra hvilken den kunde opsuge Vand. Størstedelen af Nyholland og det Meste af det tropiske Sydamerika ligger i Sydostpassatens Belte. Det tropiske Sydamerika er Regnskurernes Land, og her findes de største Floder og den rigeligste Vandmængde. I Nyholland er derimod det Modsatte Tilfældet, Hvad er Aarsagen hertil? Vi ville sammenligne Retningen af Kystlinierne og af Vindene, og vi ville strax see Forklaringen. Australiens Østkyst løber i samme Retning som Passaten, Amerikas derimod perpendiculair paa den. I Australien bestryger den kun Kysten med sine Dampe, og Regnen bliver derfor kun saa sparsomt tildeelt hiint fortørrede Land, at dets Træer ikke engang vove at udsætte sine Blade for Solens fulde Virkning; af et Slags Instinct vende de kun deres Kanter mod den. Men i det tropiske Sydamerika blæser Passaten lige paa Kysten; den fører sin Fugtighed

lige ind i Hjertet af Landet, og Bladene, der paa mange Planter ere Kvadratfod store, vende sine brede Flader mod Solen, og søge med Begjærlighed dens Straaler.

239. Det Foregaaende vil tillige give Forklaring paa, at den ene Side af Cordilleras og andre Bjergstrækninger, der ligge tvers over Retningen af herskende Vinde, er tør, og den anden regnfuld. Ligeledes ville vi af Vindenes Retning kunne slutte, hvilken af Siderne der er tør, og hvilken der er regnfuld. Vi ville til Belysning kaste Blikket paa Chilis Kyster. Naar det er Sommer hos os, og de stadige Vinde samt de stille Belter følge efter Solen i dens Vandring mod Nord, blive de nordvestlige Vinde de herskende paa hine Kyster. Disse Vinde blive afkjølede af den låve Temperatur paa Chilis Bjerge, og afgive sin Fugtighed i rigelig Mængde. Hele Resten af Aaret er derimod Størstedelen af Chili i Sydostpassatens Strøg, og Climatet er tørt af samme Grund, som nylig nævntes for Californien; kun er det ene Lands Regntid den tørre Aarstid i det andet. Vi see heraf, at den luv Side af saadanne Fjeldstrækninger som Andesbjergene tillige maa være den regnfulde. Samme Phænomen viser sig i det tropiske Ostindien, kun med den Forskjel, at begge Sider af Bjergene her ere afvexlende regnfulde og tørre efter den forskjellige Retning af de herskende Vinde. PI. VIII viser, at Ostindien er i et af Monsonstrø-gene. Fra

October til April har Nordostpassaten Herredømmet. Den fordamper i denne Tid fra den Bengalske Bugt saameget, at den kan forsyne Ghatsbj ergene og Egnene imellem disse og Bugten. Ghatsbjergene staae i samme Forhold til Vindene her, som Andesbjergene ved Peru til Sydostpassaten der. De afkjøle dem, berøve dem deres Fugtighed, og sende dem ned som kolde og tørre Vinde langs sine vestlige Skraaninger. Den smale Landstrimmel, som ligger imellem disse Bjerge og Havet vestenfor, vilde være regnløs ligesom Peru, hvis ikke andre Kræfter vare i Virksomhed for at skaffe den Regn i sin Tid. Disse Kræfter ligge i Monsonen, som afløser Nordostpassaten, og blæser i den modsatte Retning. Naar Nordostpassaten nemlig har varet indtil April Maaned, ere de store øde Sletter i Mellemasien, Thibet, Tartariet og Mongolien blevne saa ophedede, at de foranledige en Fortyndelse og Opstigning af Luften over sig. Denne Fortyndelse er saa stor, at den føles af den Luft, som Sydostpassaten fører ind i det Indiske Havs stille Belte, og som derfor styrter ind paa den nordlige Halvkugle mod det luftfortyndede Strøg. Den Vind, som herved opstaaer,

faaer Vesting paa Grund af Jordens daglige Omdreining, og saaledes gaaer da Sydostpassaten om Sommeren over til at blive Sycl-vestmonson. Denne Vind kommer fra de Indiske og Arabiske Have, og bærer derfra store Mængder af Vanddampe med sig. Den støder næsten lodret paa Ghatsbjergene, og udgyder paa den smale Landstrimmel mellem disse og det Indiske Hav en Regnmængde, der isandhed er forbausende, og som ifølge Iagttagelser undertiden har naaet heelt til tolv eller femten Tommer om Dagen. Laae Andesbjergene langs den østlige istedetfor den vestlige Kyst af Sydamerika, vilde vi have en ganske uhyre Nedbør paa disse Bjerges østlige Skraaninger; thi alt det Vand. som baade Amazonen og de andre store Floder i Sydamerika føre tilbage i Havet, vilde da øses ned mellem Kysten og hine Bjerges Toppe. — Fra Ghatsbjergene fortsætter Sydvestmonsonen sin Vei til Hi-malayakjæden, hvor den møder en endnu lavere Temperatur. Denne aftvinger den den sidste Rest af Fugtighed i Form af Sne eller Regn, og den kommer da over i de bagenfor liggende tørre Landstrækninger med en saa ringe Dampmængde, at den neppe engang er istand til at danne en eneste Sky. Den stiger her i Høiden for at flyde tilbage igjen som en Modstrøm. PI. VIII viser de regnløse Strøg, de herskende Vinde og de her fremstillede Kjendsgjerninger.

240. Ere de Anskuelser, vi have søgt at fremstille, de rigtige, saa maae vi nu være istand til at bestemme, hvor paa Jorden den største Nedbør finder Sted. Dette maa være paa saadanne Bjergskraaningen som først stille sig i Veien for Passaten, naar den har blæst over store Havstrækninger. Jo steilere Skraaningen er, og jo nærmere Bjergene ligge Havet, jo større maa Regnmængden være. Begynde vi derfor under 30° Brede i det nordlige Stille Hav, og følge Nordostpassatens Retning, ville vi see, at denne naaer det ekvatoriale stille Belte i Nærheden af Carolinernes Øgruppe. Her stiger den i Veiret, og fortsætter sit Løb i de høiere Luftlag i sydostlig Retning. Ved Stenbukkens stille Belte, eller mellem 30 og 40° Syd, synker Luftstrømningen atter ned, og bliver den paa de sydlige høiere Breder herskende Nordvest-vind. Denne fortsætter sit Løb langs Havets Overflade, gaaer fra varmere Climater til koldere, og bliver saaledes at ligne med den vaade Svamp (§ 235); den opfanges pludselig af Andesbjergene i Patagonien, og disses låve Temperatur trykker Vandet i rigelig Mængde ud af den. Captain King fandt her den forbausende

Regnmængde af næsten 13 Fod (151 Tommer) i 41 Dage, og Darwin beretter, at Havvandet paa Grund af det stærke Regnfald ofte er ganske fersk langs denne Deel af Sydamerikas Kyster. En lignende Regnmængde falder paa Siderne af Bjerget Cherraponjie i Ostindien. Oberst Sykes beretter, at den her under Sydvest-Mon-sonen var 605'/4 Tommer. Dette vilde give 86 Fod om Aaret; Captain Kings Regnmængde i Patagonien vilde give 114. Cherraponjie er ikke saa nær ved Kysten som Patagoniens Bjerge, og Monsonen berøves derfor endeel af dens Fugtighed, forinden den naaer derhen. Vi skulde kunne vente at finde et lignende regnfuldt Strøg nordenfor Oregon, men Bjergene ere her ikke saa høie, stille sig ikke saa pludseligt iveien for Sydvestvindene, og ere

længere fjernede fra Kysten. Regnmængden paa Kvadrattommen kan derfor her ikke blive saa stor, uagtet Vindene i dette Strøg ere ligesaa rigeligt ladede med Vanddampe, som hine, der blæse mod Patagoniens Kyster. — Paa samme Maade, som vi have udledet, hvor den største Regnmængde maa være at søge, kunne vi ogsaa slutte os til, at de Egne, som have det jevneste Climat, maae ligge under det ekvatoriale stille Belte; thi her mødes begge Passater, og vedligeholde en jevn Temperatur under et stadigt Skydække.

241. Den gjennemsnitlige aarlige Regnmængde over hele Jorden bliver anslaaet til omtrent fem Fod. Et af de Arbeider, som er tildeelt den store atmosphæriske Maskine, er altsaa at fordampe aarligt fra Havet saameget Vand, som kan bedække den hele Jord med en Regnmængde af fem Fod, — at føre dette fra et Strøg til et andet, — at øse det ud paa de rette Steder, til rette Tid og i de rigtige Forhold. Dog skeer ikke hele denne Fordampning fra Havet; thi det Vand, som strømmer ned paa Landet, fordamper atter og atter fra dette. Og fornemmelig skeer Fordampningen fra den hede Zone. Antage vi, at hele Vandmængden blev fordampet her, ville vi rundt om Jorden have et Belte af Hav, der er 800 Mile bredt, og fra hvilket Atmosphæren aarligt hæver op et Lag af Vand, der er 16 Fod høit. Det Arbeide, som hiin usynlige Maskine aarligt har at udføre, er altsaa at hæve saa høit som til Skyerne, og atter at sænke ned paa Jorden saameget Vand, som kan indeholdes i en Indsø, der er 16 Fod dyb, 800 Mile bred og over 5000 Mile lang. Hvilken mægtig Maskine maa da Atmosphæren være! Og hvor nøiagtigt maa denne underfulde Maskines Tænder, Hjul, Fjedre og Udvexlinger være afpassede, saa

Mængde af Fordampning.Regn og Floder.

at den aldrig slides eller gaaer istaa, aldrig undlader at udføre sit Arbeide til rigtig Tid og paa rigtig Maade!

Iagttagelser vise os, at det Indiske Ocean har en høiere Temperatur end noget andet Hav, og vi slutte deraf, at det ogsaa har den kraftigste Fordampning. Det nordlige Indiske Hav har et Fladerum af henved 300,000 Kvadratmile, medens det asiatiske vandførende Strøg omfatter noget over 150,000. Antage vi nu, at alle Floderne i dette Strøg udgyde i Havet 4 Gange saameget Yand som Mississippi, saa have vi aarlig en gjennemsnitlig effec-tiv*) Fordampning fra det nordlige Indiske Ocean af 6 Tommer om Aaret eller 0.0165 Tommer dagligt. Da de ostindiske Floder fødes ved Monsonerne, som kun blæse i 3 Maaneder, giver dette en effectiv Fordampning af 0.066 Tommer om Dagen. Dette er kun Vj6 Tomme om Dagen, og dog vilde der, om alt dette Yand skulde udgydes over Ostindien, behøves 16 saadanne Floder som Mississippi til atter at føre det bort derfra. Efter de bedste, skjønt altid høist ufuldstændige Oplysningfer, vi have om denne Gjenstand, antages det, at den hele Fordampning, der foregaaer fra Havet i Passatstrøgene, nærmest kan assættes til ikke over fire Fod om Aaret.

242. Det hidtil dæmrende Lys skinner os nu klarere imøde, og viser os, hvorfor Hav og Land paa vor Klode staae i et saadant Forhold til hinanden, som de gjøre. Havde der været mere Hav og mindre Land, vilde vi havt mere Ptegn, og omvendt; Cli-materne vilde da have været anderledes, end de nu ere, og det samme vilde have været Tilfældet baade med Plante- og Dyrerigets Frembringelser. Men saaledes som de nu ere, vaager den Almægtige over dem med saadan Omhu, at ingen Spurv falder til Jorden uden hans Villie, — og saaledes som de nu ere, har Han, der tæller endogsaa Haarene paa vore Hoveder, fra først af bestemt, at de skulle være. Sindet føler sig opløftet, og Indbildningskraften fortrylles ved Betragtningen af den physiske Anordning paa vor Klode fra et saadant Standpunkt. Seet herfra, er Havet, Luften og Landet kun Dele af den store Maskine, hvoraf alle levende Skabningers Velvære er afhængig; vi see i deres beundringsværdige Sammenpasning nye og slaaende Vidnesbyrd for, at de ere udgaaede fra een alvidende Tanke, ligesaa vist, som vi forstaae,

*) Ved effectiv Fordampning forstaaes den Vandmængde, som i Dampform føres fra Havet til Landet.

[-Overeensstemmelse-]

{+Overeensstem- melse+} i Naturen.102

at de forskjellige Dele af et Uhr ere ordnede efter een menneskelig Plan. Paa nogle Dele af Jorden er Nedbøren

større end Fordampningen, og vi see i Floderne lydige Tjenere, der føre Overskuddet af Regnmængde bort fra Landet. Paa andre Steder ere Nedbør og Fordampning netop lige store; dette er Tilfældet f. Ex. ved Staden Mexiko, Søen Titicaca, det Caspiske Hav o. fl.; thi disse have intet Udløb mod Havet. En mindre Fordampning vilde bringe disse Søer til at flyde over sine Bredder, og oversvømme det omliggende flade Land; en større Fordampning vilde tørre dem ud, og dræbe alt det dyriske og vegetabilske Liv, som nu nærer sig af deres Vande. Vi see derfor i disse og lignende Indsøer Vandbeholdere, der netop ere tilstrækkelige til at afgive saa-megen Væde, som er nødvendig for Dyre- og Plantelivet i de Strøg, hvori de ere.

Be ragtninger. 243. Naar vi betragte den beundringsværdige Overeensstemmelse i det store Verdensmaskineri, som er Gjenstand for disse Undersøgelser, da lede^ vi til i høieste Grad at beundre den overordentlige Nøiagtighed, hvormed alle dens Dele ere afpassede efter hinanden, — og hvorledes Kræfter, der ere hinanden stik modsatte, ere bragte til gjensidig Virkning, men i saa nøiagtigt afpassede Forhold, at de skjønneste og meest overeensstemmende Resultater ere Følgen. Det er ved Virkningen af modsatte og hinanden opveiende Kræfter, at Jorden holdes i sin Bane, og at Stjernerne ere „fæstede" paa Himlens Hvælving. Disse Kræfter ere saa nøiagtigt afpassede, at om tusinde Aar ville Sol og Maane skinne for os, og de utallige Stjerner komme og blinke for os paa rette Sted og til rette Tid. Ja Forskninger lære os, at endog den lille "Sneklokke, som hæver sit Hoved, naar Fuglenes glade Sang siger os, at Vinteren er forbi, — at endog den maatte være taget med i Beregningen ved Skabelsen af Jordens hele Masse, for at dens svage Stilk skulde faae netop den passende Styrke. Botanikerne sige os, at denne Plante er saaledes indrettet, at den under et vist Tidspunkt af sin Væxt skal bøie sit Hoved for at sættes istand til at bære spiredygtigt Frø, og at den derefter atter skal rette sin Stilk, og staae opret som før. Havde nu Jordens Masse været større eller mindre, vilde Tyngdekraften ogsaa have været forskjellig; Blomstens Stilk vilde da ogsaa været for svag eller for stærk; den vilde ikke have kunnet sænke og løfte sit Hoved i rette Tid; Frøet vilde ikke have kunnet fremkomme, og den med dens hele Familie vilde været udslettet af Planternes Tal. See viRegn og Floder.

en saa beundringsværdig Afpasning ved en af de mindste Markens Blomster, maae vi da ikke meget mere vente en nøiagtig Udjev-ning i Havet og Atmosphæren, af hvis rigtige Samvirken ikke alene Plantens Liv er afhængig, men ogsaa Alt, hvad der findes af levende Væsener paa den hele Jord. Undertiden føie vi Luften lummer, trykkende, og hvad vi kalde tung; den Syge føler sig mindre vel, og den Friske føler sig ilde; thi den Luft, som ind-aandes, er allerede før saa mættet med Fugtighed, at den ei kan borttage den, som besværer Lungerne, og som af Blodet er ført did lor at fjernes ved Aandedrættet. Til andre Tider er Luften tør og hed; man føler, at Fugtigheden bortføres fra Lungerne med for stor Heftighed, og man lider af en tør brændende Fornemmelse. Det synes derfor rimeligt, i Betragtningen af Naturkræfterne og deres Love, at gaae ud fra den Forudsætning, at dersom Atmosphæren havde kunnet optage en større eller mindre Mængde af Fugtighed, eller dersom Land og Vand havde staaet i et andet Forhold til hinanden — dersom Jord, Luft og Hav ikke havde holdt hinanden nøiagtigt i Ligevægt — vilde den hele Anordning af Dyre- og Planteriget været anderledes, end den nu er. Men den Almægtige har i sin Viisdom villet, at disse Riger skulde være saaledes, som de ere; han har derfor fundet forgodt at ordne Forholdet mellem Land, Hav og Ørken saaledes, som vi finde det; at give Luften den Evne, som den har, til at bringe Vand og Varme i Omløb, og udføre sit Arbeide efter den engang lagte Plan. Var det anderledes, hvorfor skulde da Luften kunne modtage og bære med sig Fugtighed til Næring for Planten? Hvorfor skulde Havet have Evnen til at afgive Dampe, der siden blive til frugt-bargjørende Regn eller forfriskende Dug? Hvis Havets, Jordens og Luftens Forhold og Egenskaber ikke vare saaledes afpassede, at de ved gjensidig Paavirkning kunde stræbe til eet Maal, hvorfor skulde det da været sagt os, at „Han haver maalet Vandet med sin Næve, og afmaalet Himmelen med sit Spand, og fattet Jordens Støv med en Tredingsmaade, og veiet Bjergene med Vægten, og Høiene med Vægtskaaler"? (Es. 40. 13). Hvorfor spandede Han Himlene, hvis det ikke var for at kunne udmaale Atmosphæren i rigtigt Forhold, og tildele den de Egenskaber og Kræfter, som den maatte have for at kunne udføre alle de mange Hverv, han havde bestemt for den? I alle deres Handlinger stræbe baade Luft og Hav mod eet Maal; i alle deres Bevægelser følge de Orden og Plan, og ere lydige mod de Love, som bleve

givne for dem.104

Capitel V. Regn og Floder.

Naar vi betragte dem i deres mangeartede og underfulde Hverv, kunne vi af dem lære saadanne Ting om Dybets Undere, Himlenes Mysterier, og Skaberens Almagt, Yiisdom og Godhed, at vi maae blive baade klogere og bedre Mennesker. Undersøgelserne paa det store Felt, der bærer Himlens Yinde og Havets Bølger, have neppe sin Lige med Hensyn til forædlende Indflydelse og gavnlig Udvikling. Man siger, at Astronomen seer Guds Haand paa den Himmel, han saa flittigt gransker, men mon ikke den Sømand, der fra det rette Synspunkt betragter disse Ting, —- mon ikke han hører Almagtens Stemme i hver Bølge, der „slaaer med Haand", føler den Høiestes Nærværelse i hver Luftning, som blæser? capitel yi.

RØD TAAGE OG SØBR1IS.

244. Beboerne af de tropiske Landskabers Strande vente om Morgenen med Utaalmodighed paa Søbrisens Ankomst. I Almindelighed tager denne sin Begyndelse omtrent Klokken ti. Da spredes Formiddagens trykkende Hede, og Luften fyldes med forfriskende Luftninger, der give fornyet Kraft for Dagens Arbeider. Omtrent ved Solnedgang bliver det atter stille; Søbrisen ophører, og kort efter begynder Landvinden at blæse. Denne Afvexling af Sø- og Landbriis, af Yind fra Havet om Dagen og Vind fra Landet om Natten, er saa regelmæssig i de tropiske Egne, at den imødesees med ligesaa megen Sikkerhed som Solens Opgang og Nedgang.

245. I Landene udenfor Troperne, og især i dem, som ligge udenfor Passatstrøgene, viser dette Phænomen *) sig kun om Sommeren, naar Solvarmen er stærk nok til at frembringe den fornødne Luftfortyndelse over Landet. I nogen Maade er dette ogsaa afhængigt af det Lands Beskaffenhed, mod hvilket Søbrisen blæser; thi hvor Jordbunden er tør og nøgen, vil Solen virke med størst Kraft. Intetsteds i den sydlige Halvkugle opnaaer den en saadan Styrke som i Valparaiso; thi her blæser den om Sommeren med en yderst voldsom Heftighed. Støvet pidskes omkring i hvirvlende Skyer; Gruus og Smaasteen slynges i Veiret; Beboerne maae søge Ly i sine Huse; Gaderne blive tomme, alt Arbeide ophører, og al Forbindelse mellem Skibene og Land er afbrudt. Pludselig stilne baade Vind og Sø, som om de atter havde hørt den „truende" Stemme, og „det er ganske blikstille."

*) Solgangsveiret paa de norske Kyster.

Sø- og Landbriis.

Søbriis i Valparaiso.106

Capitel V. Regn og Floder.

Modsætning. 246. Den Ro, som nu paafølger, er i høieste Grad behagelig.

Der er ikke en Sky paa Himmelen; Luften er aldeles gjennemsig-tig; Andesbjergene synes at træde nær hen til Én, og Climatet, der altid er mildt og behageligt, føles nu ved Modsætningen dobbelt belivende og herligt. Aftenen indbyder til Ophold i det Frie; Stadens Indvaanere komme ud, og Damerne ere klædte i luftige Dragter; thi der er ikke saamegen Vind, at den letteste Fold kan bringes i Uorden. Under den hele sydlige Sommer finder denne Forandring Sted Dag efter Dag med den største Regelmæssighed, og dog synes Aftenens stille Ro altid at komme uventet; thi man kan ikke tænke sig, at den heftige Søbriis saa snart kan lægge sig. Nu begynde Stjernerne at titte frem, i Begyndelsen frygtsomt, som vilde de see, om Elementerne herneden havde ophørt med sin Kamp, og om Jorden saae saaledes ud, at de vilde sende sit blide Skin ned paa clen. Sirius eller hiin glimrende Verden t) Argus er maaskee den af disse himmelske Vogtere, der først sender en svag Straale; derpaa blinker en og atter en, men da svinder det korte Tusmørke, og pludseligt bryde de glimrende Anførere for Stjernehæren frem i al sin Glands, og Himlen er som besaaet med tindrende Brillanter. I et eneste Øieblik, og hurtigere end Beskueren kan fatte, synes Stjernerne at springe frem fra deres Gjemmesteder. Nu ere alle Himmelens Kjerter tændte, og de' pragtfulde Stjernebilleder tindre i al sin Glands; først af dem alle lyser dog det store Sydkors i blændende Herlighed frem fra Rummets mørkeblaae Dyb. Det synes at give det ophøiede Skuespil en hellig Storhed, der endmere forøger dets mægtige Indtryk. „Ofte har jegw\ siger Maury, „staaet alene

paa Dækket under min Nattevagt, henreven af Beundring ved Betragtningen af denne deilige sydlige Himmel. Med Undtagelse af sex, har jeg der kunnet see, skinnende med en under vore Breder ukjendt Glands, samtlige Stjerner af første Størrelse. Havet er roligt, og indenfor mig ligger Staden slumrende ved dets Bred. Himlen hvælver sig over mig som en blaa Kuppel, besat med Diamanter. Det er saa taust og stille omkring, saa stille over mig, at jeg ligesom er bange for at tale; det er som om jeg frygtede, at den haarde Lyd af den menneskelige Stemme vilde vække Naturens Echoer, og forstyrre den Harmoni, hvori Sjælen vugger sig. Og " dog føder det første Blik mod det Høie en længselsfuld Tanke paa Hjemmet; saa skjøn, som denne Himmel er, ere dens Stjerner dog ikke de samme, som jeg saae i de hjemlige Egne. DerhenneRød Taage og Søbriis.

i Nord skinner Alpha Lyræ med sit klare hvide Lys; om en kort Time vil den forsvinde bag Bjergenes Toppe. Polarstjernen og den store Bjørn ere allerede gaaede ned, men andre glimrende Stjerner blænde Øiet, hvor det skuer hen paa Firmamentet, Maanen og Planeterne staae ligesom frem fra det, og synes ikke at berøre den blaae Hvælving, i hvilken Stjernerne ere indfattede. Nu staaer Sydkorset paa sit Høieste. I Østen vise sig Centauren, Spica, Arcturus og Antares, alle med klart Lys, men med forskjellig Farve. Paa samme Tid er den vestlige Himmel ikke mindre glimrende. Orion er just i Begreb med at sænke sig i Havet, men Canopus, Sirius, Castor med sin Tvillingbroder, Procyon, tj Argus og Regulus ere endnu høit paa Himmelen; i al sin Pragt vandre de forud for Sydkorset paa dets Yei mod Vesten. Og histhenne, endnu længere mod Syd, svæve Magellansskyerne og hine mærkværdige, mørke Pletter, „Kulsækkene", der see ud som Huller paa Himmelhvælvingen, igjennem hvilke man skuer ud i det stjerneløse, tomme og mørke Uendelige udenfor. Ingen, der ikke, efterat Søbrisen er gaaet til Hvile, i Nattens Stilhed har betragtet den sydlige Himmel, kan gjøre sig endog et fjernt Begreb om dens mageløse Skjønhed, Storhed og Pragt".

247. I de tropiske Egne ere Sø- og Landbriserne ikke saa stærke, og de natlige Skuespil maaskee ikke saa ophøiet skjønne som de nys beskrevne, om de end altid ere overordentlig herlige og pragtfulde. Solens brændende Hede gjøres mindre trykkende ved disse forfriskende Vinde, der i daglig Afvexling altid komme fra de koldeste Strøg; Havet om Dagen og Landet om Natten. Naar Klokken er ti om Formiddagen, er Landet ved Solens Paavirkning blevet saa ophedet, at dets - Temperatur er høiere end Vandets. Denne Varme bliver meddeelt til den overliggende Luft; den stiger i Veiret, og' der opstaaer mod dette luftfortyndede Rum en Sugning, som ytrer sig først fra Stranden og derpaa længere og længere fra Havet i en yderst behagelig og forfriskende Vind. Naar Solen atter gaaer ned, begynder Landet strax at udstraale sin overflødige Varme, og naar Duggen begynder at falde, er dets Temperatur lavere end Havets. Luften over Landet er da den tungeste; den begynder at strømme mod Havet, og Landbrisen begynder.

248. Lieutenant Jansen af den hollandske Marine har været en af Maury's ivrigste Medarbeidere, og begeistret for denne ualmindelige Mands mærkværdige Undersøgelser. Han har omfattet

Land- og Søbriis i Troperne.

Lieut. Jansen om Sø- og Landbriia.108

Sagen med stor og varm Interesse, og ydet Maury væsentlig og værdifuld Hjælp. Han liar blandt Andet beskjæftiget sig med at granske Sø- og Landbriserne i ostindiske Farvande, og vi skulle lier lade ham fremstille nogle af sine Iagttagelser i det ham eiendommelige, skjønne og poetiske Sprog. „Paa Javas nordlige Kyster", siger han, „vise sig Land- og Søbriserne i stor Regelmæssighed og Skjønhed. Saasnart „Dagens Øie" med ildfuld Styrke stiger næsten lodret op fra Havet paa den skyfrie Himmel, hilses det af Vulkanerne med Søiler af hvid Røg, der, idet de stige høit op mod Himlene ovenfor, antage Formen af en Krone eller en Buket, som de synes at tilbyde den frembrydende Dag. Da leger endnu den glade Landvind hen over de Vande, som ved sit friske Pust opliver og forfrisker Alt, som aander og bevæger sig under den hede Zones brændende Straaler. Nu bryder Dagens første Lysning frem; Natten vækkes af sin tause Ro, og fra alle Kanter høre vi Naturens Morgenhymnes

udtryksfulde og gribende Toner. Alt, hvad der har Liv, føler Trang til at istemme den jublende Lovsang. Og Luften, der endnu er fyldt med Aftenduggens Friskhed, bærer den glade Sang op mod det Høie; den blander sig meel de Toner, som fra det henrykte Bryst bane sig Vei ved Betragtningen af den herlige Natur, og stige op som en Takkebøn fra Fjeld, fra Hav og fra Dal. Nu viser Solen sig over Horizonten, og Himlene ere badede i et blændende Lyshav. Landbrisen er træt af sin Leg, og bereder sig til at gaae til Hvile. Dog spiller den endnu hist og her over Vandene, som om den ei kunde forlade den skjønne Dag, men deri bliver svagere og svagere, og synker tilsidst hen i et fuldkomment Stille. Men anderledes er det med Luften; den spiller og funkler, blinker og tindrer, idet den klarnes ved den tiltagende Varme, og de nu glatte Bølger kaste under deres sagte Hæven og Synken ligesom fra tusinde Speile de Lysstraaler tilbage, som hoppe og danse i Luftens zitrende verticale Bevægelse. Ligesom om Natten behagelige Drømmesyner vise sig for den Slumrende, saaledes synes ogsaa blide Billeder at omflagre den hvilende Søbriis paa Havet. Kysten synes at nærme sig, og vise sig tydeligere i sin straalende Pragt, medens de smaae Fiskerbaade paa Havet see ud som store Skibe. Sømanden, der driver langs Kysten, bedrages af Luftspeilingen og af Atmosphærens tiltagende Klarhed; han troer, at Strømmen har ført ham ind imod Landet, han kaster Loddet og speider med uroligt Øie efter Søbrisen, der skal frelse ham fra de Farer, som true ham. Dækket brænder under hans Fødder; for-Rød Taage og Søbriis.

gjæves strækker han sit Solseil for at bedække sig mod den brændende Sol. Dens Hede er trykkende; Hvilen forfrisker ikke, og Bevægelse er besværlig. Dybets Beboere ere vakte ved Dagens Lys, og berede sig til Arbeide. Korallerne og Tusinder af Cru-staceer vente, maaskee med Utaalmodighed, paa Søbrisen, der skal sætte Fordampningen i raskere Gang, og derved skaffe dem en rigeligere Forsyning af Bygningsmaterial for deres skjønne og kunstigt opførte Boliger; de forstaae der langt nede i Dybet at farve disse og polere dem langt smukkere, end nogen menneskelig Kunst er istand til. Saavel disse levende Væsener som Planterne i Havet ere afhængige af Vindene, Skyerne og Solens Skin; thi disse bringe tilveie de Dampe og den Regn, der føder Floderne, som føre deres Næring til dem fra Landet. Naar Solen har naaet Zenith, og dens brændende Blik er mere og mere rettet mod Java Søen, synes Luften at synke hen i en magnetisk Søvn. Ligesom den, der magnetiseres, efterhaanden ved sagte og uvisse Bevægelser viser, at han kommer under Magnetiseurens Herredømme, og maa adlyde hans Villie, saaledes begynder nu ogsaa Søbrisen sine første svage Bestræbelser for at overvinde Luftens opstigende Bevægelse, og adlyde den Kraft, som kalder den mod Landet. Det synes ikke at være let at seire i denne Strid; thi vi see, at den mørke Stribe, som viser sig langt ude paa Havet, atter forsvinder fra den stille Flade; den viser sig paanyt, og døer atter hen, men endelig bliver den bredere og mørkere; det er den længselsfuldt ventede Søbriis. Og dog kan det endnu vare een, ja to Timer, førend den har strakt sig over hele Havfladen, og kan siges at være ordentligt begyndt. Men nu see vi smaae hvide Skyer at hæve sig over Horizonten; de ere for den erfarne Sømand Forløberne for en frisk Søbriis. Vi hilse med Glæde det første Vindpust fra Havet; men det er kort, og ophører snart; dog varer det ikke længe, før vi føie andre, der ere varigere, og snart have vi Søbrisen stadig med sin forfriskende og afkjølende Luft, Solen begynder at dale, og Vinden fra det store Hav, den Passat eller Monson, som blæser der, drages ind imod Landet. Nu er Brisen frisk, og den blæser med Heftighed, som vilde den udføre sin daglige Forretning rigtigt med Kraft. Luften kommer ladet med Fugtighed fra Havet, lægger sig som en graa Kappe om enkelte Pynter og Landtunger, og danner mørke Skyer over Bjergenes Toppe. Landet tabes næsten af Sigte; det skimtes kun som mørke Gjenstande med uvisse Omrids gjennem den disige Luft, og Sø-110'

manden troer sig længere borte, end lian er. Ubekymret fortsætter han sin Seilads, medens den lunefulde Vind pidsker Vandene op i korte og trange Søer, fra hvis hvide Toppe nu og da Skummet farer hen som mangefarvede Vimpler i Solskinnet. Imidlertid have Skyer af og til viist sig høit paa Himmelen, men det er saa disigt, at man ikke kan see langt. Solen nærmer sig til Horizonten. Langt henne over Landet hobe Skyerne sig op i Masser; allerede farer Lynet nu og da mellem dem, og man hører allerede Tordenens Drøn, der i tusindfoldt Echo ruller hen over de fjerne Bjerge. Endelig sænker „Dagens Konge" sig til Hvile; Disigheden forsvinder efterhaanden;

Søbrisen bliver svagere og svagere, og snart slumre de nyligt saa livlige Vinde i fuldkommen Ro. Alt er igjen stille; over Havet er Luften klar og lys, men inde over Land hænge tykke og tunge Skyer. Denne Stilhed er særdeles behagelig. Søbrisen, det salte Havskum, den korte og afbrudte Sø, den fugtige Luft har allerede forekommet En trættende, og man hilser det indtrædende Stille som Bæreren af velgjørende Hvile. Ganske kan man dog ikke hengive sig til denne; thi der er ligesom en ængstelig Uro i Luften; der er noget Ubestemt og Truende i den. Og snart bryder med Nattens Mørke Tordenveiret løs i al sin Styrke; blændende Lynglimt krydse hinanden i alle Retninger, og Regnen falder i Strømme blandt Bjergene. Det er endnu Stille, men Vinden springer snart op fra Landet, og Sømanden seer med Glæde, at den atter fylder hans Seil. Den kommer svagt i Førstningen, men tiltager efterhaanden i Styrke, og varer som oftest den hele Nat. Møder den en Byge, er den gjerne kort samt svag og usikker. Den erfarne Sømand søger den gjerne tæt under Kysten; thi det kan hænde, at den ikke strækker sig langt fra Landet; som oftest rækker den dog fem eller flere Mile ud paa Søen, forinden den møder den efter Aarstiden herskende Havvind. Ikke altid indtræder den paa den sædvanlige Tid, og mange Gange kommer den slet ikke. Dette hænder i Java Søen ofte under den regnfulde Aarstid, og lader sig let forklare af den Theori, som søger Aarsagen til Sø- og Landbrisen i Landets Ophedning om Dagen og stærke Afkjøling ved Udstraaling om Natten. I Regntiden ruge Skyerne over Hav og Land saavel Nat som Dag; de opfange Solens Straaler om Dagen, og forhindre Udstraalingen om Natten, og betydelige Temperaturforandringer kunne saaledes ikke indtræde. Der ere dog andre Egne, hvor disse Vinde endog i den regnfulde Aarstid regelmæssigt vexle med hinanden".Rød Taage og Søbriis.

111

249. En af de Aarsager, som bevirke, at Afrikas Vestkyst i Sammenligning med andre Lande under samme Brede, Brasilien f. Ex., er saa overmaade usund, hidrører utvivlsomt fra Forskelligheden hos Sø- og Landbriserne paa begge Sider. Paa Kysten af Afrika er i Almindelighed Landvinden brændende hed. Den er ikke andet end Passaten, der har strøget hen over store Landstrækninger, og fra disses fugtige Strøg taget Sygdom og Død med sig i sit Følge. Naar den naaer Kysten, er den ladet med usunde Dunster. Ogsaa Peru ligger i Passatstrøget, og naaes af dettes Vinde, efterat de have strøget hen over store Landstrækninger, men disse Vinde ere ikke som hine fyldte med Dampe; de komme kolde og friske fra den rene Sne paa Andesbjergenes Toppe. Der er imellem denne Bjergkjæde og Kysten ingen moradsige Egne eller tæt Sumpkrat, men en regnløs Egn, paa hvilken Solen virker stærkt nok til ikke alene at modvirke Passaten, men endog til at trække Vinden til sig fra Havet, og bringe Søbrisen til at blæse regelmæssigt.

250. Paa de Kyster, fra hvilke Passaten blæser, er den For-tyndelse, der bevirkes ved Landets Ophedning om Dagen, ikke altid tilstrækkelig til endog blot at modvirke denne, og frembringe Stille. Derimod giver den paa de Kyster, mod hvilke Passaten blæser, denne en forøget Styrke, og derfor er Søbrisen i Brasilien f. Ex. saa stærk og forfriskende, medens Landbrisen der er svag. Vi see heraf, at ikke alene Landets Beskaffenhed, men ogsaa dets Beliggenhed mod de herskende Vinde, har Indflydelse paa Land-og Søbrisernes Styrke og Regelmæssighed, og at følgelig den samme Forskjel mellem Landets og Havets Temperatur vil kunne frembringe disse vexlende Vinde paa et Sted, men ikke paa et andet.

251. Hvor det er Stille, ville meget smaae Temperaturforandringer bevirke Luftstrømninger til hvilkensomlielst Side; hvor derimod herskende Vinde blæse i en Retning, der er noget nær tvers paa Kysten, vil Forskjellen mellem Landets og Havets Temperatur afvexlende gjøre disse stærkere, frembringe Stille, eller en svag Vind i modsat Retning. Paa Vestkysten af Afrika er det Landbrisen, som ved Luftens Ophedning og Fortyndelse gjøres stærkere, og den bliver derved tillige mere opvarmet, saa at den er brændende hed, naar den fra Kysten stryger hen over Havet. Paa Kysten af Brasilien er det Søbrisen, der bliver stærkere, medens Landbrisen derimod bliver svagere. I det ekvatoriale stille Belte maae begge Vinde have omtrent lige Styrke. Om Vinteren er der

Usundhed paa Afrikas Vestkyst.

Beliggenhed mod herskende Vind.

Landvind ved Afrika brændende.112'

i kolde Lande ingen Sø- og Landbriis, om Sommeren derimo" temmelig ofte.

252. „Lykkelig er den", siger Jansen, „som i Java Søen om Aftenen møder Landbrisen, efter om Dagen at have været udsat for Havvindens fugtige, saltsvangre Luft. Under Tropernes herlige Himmel indaander han med Fryd den rige Duft fra Landet, som Brisen derfra bærer til ham. Det svage Skydække, som laae over Himlen, er allerede borte, og man seer kun enkelte mørke Skyer, som nu og da drage forbi. Uden disse vilde Landbrisen være ustadig og svag. Drage Skyerne ud fra Land, bliver den derimod kraftig, Himlen bliver klar, og Stjernerne skinne frem i al sin Glands. Sydkorset seer ligesom opmuntrende og styrkende ned paa os, medens Skorpionen, det tropiske Climats Sindbillede, staaer ligesom en Advarsel over os paa Himlene. Stjerneskinnet kastes tilbage med saadan Glands fra de blanke Vande, at Natten er ligesaa lys som høie Breders Tusmørke. De talrige Stjerneskud trætte næsten Øiet, medens de dog afbryde det Ensformige i Firmamentets Lyshav. Stjernernes uophørlige Tindren staaer i stærk Modsætning til den kvægende Ro, som ledsager Landbrisens milde og behagelige Luftning. Men da kan det hænde sig, at denne Ro afbrydes af Skuespil, der ere saa storartede og saa herlige, at de drage Sjælen ud af den drømmende Hvile, hvori den ved Nattens fredelige Stilhed var hensat. Pludselig hæver sig maaskee en Ildkugle, der synes os af Størrelse som en knyttet Haand, indtil 30 til 40° over Horizonten; den oplyser Alt omkring sig, springer i tusinde brændende Stykker, og forsvinder ligesaa hurtigt, som den kom. Vi erkjende da, at der endogsaa nu i den tilsyneladende saa rolige Natur ere Kræfter, der ikke slumre, men altid ere beskjæftigede med deres endeløse Arbeide. Skibets Kjøl glider hen gjennem de blanke Vande; den efterlader sig en skinnende Vei, og forstyrrer Dybets Uhyrer i deres Hvile. Disse komme frem for at betragte den store mørke Gjenstand, der farer hen over deres Rige; de følge Skibet, de løbe forbi det, vende pludselig om, fare med Pilens Hurtighed i alle Retninger, og forvandle Søens mørke Vande til et glimrende Lyshav. Og ijerne vi os fra Kysten, og komme ud i den stadige Havvind, see vi ofte smaae lysende Flamm paa Toppen af Masterne, paa Gjenstande af Jern o. desl.. Det er Electriciteten, som tiltrækkes af de smaae mørke låve Skyer over vore Hoveder, men Mandskabet seer i dem Varslet om truende Fare, og betragter dem med Angst og urolige Blikke. Det er,

Natscener i Landbrisen.Rød Taage og Søbriis.

-bm om alt uvist, usikkert Lys om Natten øver en mægtig Virkning paa os. Endogsaa den, som under Stormens Raseri og det oprørte Havs Voldsomhed seer Faren med Kjækhed imøde, føler sig betagen af en vis ængstelig Frygt ved Synet af disse smaae Flammer. Og hvorledes skulle vi forklare os de uvisse, ubestemmelige Følelser, som mange Gange bemægtige sig os under Maanens blide, men sørgmodige Lys? Er det ikke, som den altid havde Taarer i sine Øine, og som om Stjernerne med sit milde Blik vilde sige den, at de havde Tillid til den, og vilde dele dens Sorg? — Mod Slutningen af Natten gaar Landbrisen til Hvile; den blæser sjelden med Kraft, og er altid ustadig og lunefuld. Ved Daggry vaagner den atter til et kort Liv, men døer snart gradviis hen, eftersom Solen hæver sig. Den Tid, da det bliver stille efter Sø-og Landbrisen, er ikke altid den samme, og heller ikke er Stillen altid af lige lang Varighed. Ialmindelighed er den længere foran Søbrisen end omvendt. Der ere mange Omstændigheder, som have Indflydelse herpaa. Landets Temperatur, Kystliniens Retning mod den herskende Vind, Atmosphærens Klarhed, Solens og maaskee ogsaa Maanens Stilling, den Havflade, over hvilken Vinden blæser, maaskee ogsaa Luftens Fugtighedsgrad og elektriske Tilstand, Bjergenes Høide, Udstrækning og Afstand fra Kysten, have alle deres Andeel deri. Ikke altid blæse Sø- og Landbriserne tvers paa Kysten. Forlade vi Java Søen, der er ligesom et indelukket Hav mellem Java, Sumatra, Borneo, og de Øgrupper, som ligge imellem dem, saa forandrer Scenen sig pludseligt. I den østlige Deel af det ostindiske Archipel antager Landet en dristigere, haardere Characteer, og Vandet en betydeligere Dybde. Øernes Kyster reise sig mere steilt op fra Havet, og Java Søens Skjønhed samt herlige Scener ere her forsvundne. Sydostvinden, som blæser paa de sydlige Kyster af denne Øgruppe, er undertiden heftig, og altid frisk i de Stræder, som adskille dens Øer, og jo længere øst, man kommer, jo stærkere synes den at blive. Ogsaa her have vi paa de nordlige Kyster Landbriis, men den er som

oftest svag, og strækker sig ikke langt fra Landet. Undertiden synes den at være

meget stærk, men er da ikke andet end en Fortsættelse af Syd-

Oo.cn, der med Heftighed blæser over Fjeldene og ned over Kysten i Læ. I Java Søen og paa Kysterne af Bonca, Borneo og Célebes ere Sø- og Landbriserne regelmæssige under Østmonsonen, og dette skriver sig fra, at Sydostpassaten deels standses ved de søndenfor liggende Øer, deels bøier sig efter Monsonens Retning, deels endelig

bliver svagere, eftersom den nærmer sig Ekvator. Flere Aarsager bidrage altsaa her til at frembringe disse vexlende Vinde, men det synes ikke, at de, der bevirke Landbrisen, overalt ere istand til at modvirke en stærk Passat, hvor en saadan blæser."

253. Sømændene berette om „rød Taage", som de undertiden støde paa. Dette er især Tilfældet i Nærheden af de Capoverdiske Øer, men er heller ikke ualmindeligt ogsaa paa andre Steder. Hvad der falder ned fra denne „røde Taage", kaldes i Middelhavet „Siroccostøv", og andetsteds „afrikansk Støv", fordi det antages at komme fra de i Sydost (Sirocco) beliggende Ørkener eller ialfald fra en eller anden fortørret Landstrækning i Afrika. Det har en teglsteensrød eller kaneelbrun Farve, og kan falde i saadan MæDgde, at Solen formørkes, Horizonten bliver utydelig, og Seil samt Takkelage blive belagte med et tykt Lag af Støv. Ofte træffes det i meget lang Afstand fra Land. Doctor Clymer af de Forenede Staters Marine, beretter om en saadan rød Taage, som han stødte paa i Februar Maaned 1856. „Vi vare", siger han, „6 Dage i Støvtaagen. Vi kom pludseligt ind i den om Natten den 9de Februar paa 7° 30' N. Br. og 15° L. V. f. Gr., og kom ud af den 15de under 9° N. Br. og 19° L. V.; paa samme Tid mistede vi ogsaa Ekvatorstillen og kom ind i Nordostpassaten. Det røde Støv lagde sig tykt paa vore Seil, paa Takkelagen, Rundholterne og paa Dækket, og vi kunde herfra med Lethed samle det op. Det var et overmaade fiint Pulver og havde Farve som Kaneel eller Mur-steensstøv. Luften var saa mørk, at vi midt paa Dagen ikke vilde have kunnet see et Skib i mere end 1000 Alens Afstand fra osu.

254. Den taalmodige Læser, som i det foregaaende Capitel har ledsaget os, idet vi eftersporede „Vindens Omgange", vil have bemærket, at der endnu mangler klart Beviis for den fremsatte Hypothese, at Passaterne, efterat have stødt paa hinanden i det ekvatoriale Belte, stige op, krydse hinanden, og fortsætte sin Vei som antydet ved R S og F G (Pl.I). Vel er der (§ 231) fremsat Kjendsgjerninger og Grunde, der gjøre denne Krydsning høist sandsynlig, men fyldestgjørende Beviis er dog ikke givet, og kunde vi fremskaffe et saadant, vilde det sikkert af Enhver modtages med stor Glæde. Dersom vi kunde udvælge os en Deel af den Luft, som blæser i Sydostpassaten, og sætte et Mærke paa den, saa at vi kunde følge den og kjende den igjen overalt paa dens Vandring, saa vilde vi af denne kunne faae Kundskab om de Veie, ad hvilke Luften bevæger sig i sit Omløb. Men vi kunne ikke see

Red Taage.

llæi-ke paa Vindene.Rød Taage og Søbriis.

Luften, og kunne heller ikke lettelig tænke os, hvordan vi saaledes skulde kunne mærke den. Den, der hestrider Rigtigheden af det Cirkulationssystem for Luften, som vi have fremstillet paa Pl. I, vilde maaskee gaae over til vor Paastand, dersom vi kunde vise ham saadanne Mærker, som gjøre det sandsynligt, at vi have Ret. Og saa besynderligt, som det synes, have vi dog saadanne Mærker. Professor Ehrenberg har ved Hjælp af sit Microscop gjort det næsten utvivlsomt, at den Luft, som af Sydostpassaten bringes til Ekvator, derfra gaaer over paa den nordlige Halvkugle. Han har ved sine omhyggelige Undersøgelser viist, at det saakaldte afrikanske Støv er saadanne Mærker paa Vindene, der vise os, hvorhen de gaae; hans Instrumenter have sat ham istand til at opdage

Tegnene paa disse smaae Mærker ligesaa tydeligt, som om de havde været skrevne paa Træ, og fæstede til Vindens Vinger.

255. Ved at betragte dette Støv gjennem Microscopet, har man fundet, at det bestaaer af Infusionsdyr og Organismer, der ikke liave hjemme i Afrika, men i Sydamerika, og i dette Lands Passatstrøg. Ehrenberg har undersøgt Prøver af dette Støv fra de Capoverdiske Øer med tilgrændsende Egne, fra Malta, Genua, Lyon og Tyrol, og har fundet disse Prøver saa nøiagtigt lige hinanden, som om de havde været samlede paa et og samme Sted. I dem alle ere de sydamerikanske Former de fremherskende. Det kan derfor ansees som høist sandsynligt, om ikke ganske afgjort, at der er en stadig øvre Luftstrømning fra Sydamerika til det nordlige Afrika; at den Luftmasse, som med denne øvre Strømning flyder nordefter, er ligesaa stor som den, der mod Nordostpassaten gaaer sydover, er vel ogsaa utvivlsomt. Man har iagttaget, at „Regn-støvet" hyppigst falder Vaar og Høst, nemlig efter Jevndøgn, og imellem 30 og 60 Dage efter disse Tider. For at forklare sig dette periodiske Fald af Regnstøvet, antager Ehrenberg „det nødvendigt at tænke sig en Støvsky som svævende i Luftens vedvarende Strømninger, og som holder sig i Passatstrøgene, men af og til er udsat for delvise og periodiske Afvigelser". Det er allerede (§ 237) blevet viist, at det stille Belte mellem begge Passater flytter sig fra Nord mod Syd og tilbage igjen, idet det bringer Regntiden med sig, hvor det kommer hen. Aarsagen hertil skal senere blive forklaret. Rimeligviis bliver Regnstøvet optaget i Luften paa den tørre, og i£ke paa den regnfulde Aarstid; istedet derfor at „svæve i Luften, underkastet delvise og periodiske Afvigelser", er det sandsynligt, at det

optages paa et Sted ved Foraarsjevndøgn, og paa et andet ved Efteraarsjevndøgn; thi de Steder, som have sin tørre Aarstid paa den ene af disse Tider, har sin regnfulde paa den anden. Ved Foraarsjevndøgn er det den tørre Aarstid i Nedre Orinocos Dalføre; Alt er da udtørret, og saavel Moradser som Sletter ere saagodtsom øde Ørkener. Al Plantevæxt er standset; alle Slanger og Krybdyr have gravet sig ned i sit Vinterleie; Insecternes Summen høres ikke mere, og Dødens Stilhed ruger over Dalen. Paa denne Tid kan endogsaa en svag Luftning hæve Støv op fra de udtørrede Vandbækkener og forbrændte Sletter, samt føre det bort som Skyer i Luften. Men det er paa denne Tid, at Jevndøgnenes Hvirvelvinde og Storme med frygtelig Heftighed fare hen over disse af uendeligt fine og lette Levninger af Dyre- og Plantelivet bedækkede Egne, og vi see heri de fornødne Betingelser for at tilveiebringe det Fald af Regnstøv, der kommer om Vaaren. Og igjen, naar Efteraarsjevndøgn indtræder, ligger en anden Deel af Amazonflodens Bækken smægtende under den brændende Tørke, og Vindene kunne her optage Støv samt Levningerne af saadanne dyriske og vegetabilske Stolfer, som kaldes tillive ved enhver indtrædende Regntid, og atter døe bort, naar den tørre Aarstid kommer; maaskee blive disse endog lettere ved den Udvidelse, som de ved deres Opløsning udviklede Gasarter frembringe. Kunne vi da ikke antage, at de Hvirvelvinde, som ved Foraarsjevndøgn fare hen over Nedre Orinocos øde Strækninger, derfra optage det Regnstøv, som i April og Mai synker ned paa den nordlige Halvkugle? Og kunne vi ikke antage, at de Storme, der ledsage Efteraarsjevndøgn, fra Amazonflodens store Bækken henter de microscopiske Organismer, som atter i October falde ned paa nordlige Breder?

256. Humboldt beskriver Modsætningen af den tørre og regnfulde Aarstid i hine Egne paa følgende Maade. „Naar", siger han, „den glødende Sol ved fra en altid skyfri Himmel at sende sine lodrette Straaler ned paa Jorden, har forkullet dens Græsdække, og forvandlet det til Støv, da brister den haarde Jordskorpe ligesom ved Virkningen af et Jordskjælv. Dersom paa en saadan Tid to modsatte Luftstrømme, der ved at støde mod hinanden frembringe en hvirvlende Bevægelse, komme i Berørelse med Jordens Overflade, frembyder denne et usædvanligt og besynderligt Skuespil. Ligesom i kegleformige Skyer, hvis Spids vender nedad, hæver Sanden sig da op gjennem den fortyndede Luft mod Hvir velstrømmens med Electricitet ladede Centrum, og antager Formen

Humboldts Beskrivelse.Rød Taage og Søbriis.

af Line mægtige Skypumper, der forfærde Sømanden paa Havet. Himlen faaer et truende Udseende, og kaster et utydeligt næsten straafarvet Lys over den øde Slette. Horizonten træder pludseligt nærmere, Steppen synes at trække sig sammen, og Hjertet gribes af Ængstelse. De hede Støvpartikler, som fylde Luften, forøge dens kvælende Hede, og Østenvinden, der blæser over den fortørrede Jordbund, forfrisker ikke, men gjør Heden endmere trykkende. De Yandsamlinger, som Viftepalmens gule, visnende Blade havde beskyttet mod Fordampningen, forsvinde efterhaanden. Ligesom Dyrene i det iskolde Norden blive bedøvede af Kulden, saaledes blive her Crocodillerne og Slangerne under Hedens Paavirkning ubevægelige, og falde isøvn, begravede dybt nede i det tørre Mudder .... Det fjerne Palmetræ, der sees igjennem ulige ophedede og derfor ulige tætte Luftlag, synes hævet op over Jorden, og skilt fra denne ved mellemliggende Luft. Igjennem de tætte Støvmasser skimter man Heste og Kvæg, der, plagede af Tørst og Hede, urolige vandre omkring uden at kunne finde Hvile; Kvæget brøler paa en klagende Maade, og Hestene strække sine Halse mod Vinden, for maaskee at opsnappe en fugtig Luftstrøm, der kunde tilkjendegive dem Nærheden af en Vandpøl, der ikke var

borttørret..... Tilsidst kommer dog efter den lange Tørke den

længselsfuldt ventede Regn, og hvor pludseligt foramires nu Scenen! . . . . Neppe har Jordens Overflade modtaget den forfriskende Væde, førend den hidtil saa nøgne Steppe klæder sig i det friskeste Grønne, og fylder Luften med Vellugt. Den græsagtige Mimose bliver paanyt følsom for Lysets Indflydelse, og udfolder atter sine hængende, slumrende Blade for at hilse den opgaaende Sol; Fuglenes tidlige Sang og Vandplanternes aabnende Blade forene sig i at sende Morgenen sin glade Hilsen."

257. Det er let begribeligt, at tørre Sletter samt Ørkener og høie Bjergkjæder maae have Indflydelse paa Bevægelserne i det store Luftocean, ligesaavel som Grunde og andre Hindringer have Indvirkning paa Strømningerne i Havet. Ørkenerne i Afrika og Asien f. Ex. bevirke i det almindelige System for Luftens Cirkulation enForstyrrelse, der om Sommeren føles i Europa, i Liberia og endogsaa langt som 10° söndenfor Ekvator i det Indiske Hav. Fra alle disse Kanter er der en Luftstrømning mod hine Ørkener. Disse Tilstrømninger danne Monsonerne paa Havet og de efter Aarstiden herskende Vinde paa Landet. Lad os nu forestille os

de uhyre Strækninger af Jordens Overflade, over hvilke denne «

i

Ere Ørknerne [-Cirkulations-centre-] {+Cirkulations- centre+} ?118'

Capitel Yll.

Dragning mod de luftfortyndede Strøg finder Sted, og lad os da gjøre et Par Spørgsmaale. Den Luft, som Strømningerne føre ind i disse øde Strækninger, og som der bliver ophedet, og stiger til-veirs, hvor gaaer den da hen? Vi vide, at den stiger op som en Søile, der er mange Gange tykkere end den er høi, men vi vide ikke, Hvordan den seer ud paa Toppen. Seer den maaskee ud som en Paddehat, og har øverst ligesom en Udvæxt af varm Luft, der spreder sig ud til alle Kanter, bliver tyndere og tyndere som en øvre Strøm, og tilsidst naaer den yderste Grændse af det Strøg, hvorfra Tilstrømningen skeer? Og hvis saa er Tilfældet, synker den da ned, og flyder tilbage med denne til de øde Sletter igjen? Disse øde Sletter vilde da være Centre for Cirkulationen i Monsonperioden; og vare de saadanne Centre, hvorfra skulde da disse Vinde laae Dampe til den Regn, de slippe ned i Europa og Asien? Eller er det maaskee saa, at Luften i denne opstigende Søile, istedetfor at sprede sig ud til alle Kanter, derimod forener sig med den øvre store Hovedstrømning? Vi eie for Tiden ikke saadan Kundskab, som kan sætte os istand til med Sikkerhed at besvare disse Spørgsmaale, men vi faae haabe, at Iagttagelser, Microscopet og maaskee ogsaa den magnetiske Telegraph vil i Tiden kaste fornødent Lys herover.

258. Farven paa det „Regnstøv", der samledes, og sendtes til Ehrenberg, var „murstensrød" eller „okkergul". Humboldt angiver det, saaledes som han saae det i Luften, at have meddeelt denne en Straafarve. Denne Forskjel lader sig imidlertid let forklare; thi Humboldt saa det fiint fordeelt i Luften, Ehrenberg derimod havde det samlet

i temmelig tæt Masse.

259. Det synes at vi her have en Ledetraad, der, hvor uendelig fiin og svag den end ved første Øiekast maa forekomme^ os, dog maaskee vil være stærk nok til at føre os gjennem „Vindenes Omgange", ja endog til dens „inderste Kammere mod Sønden". Det har især tiltrukket sig Ehrenbergs Opmærksomhed, at Regnstøvet hyppigst falder mellem 17° og 25° Brede og i Nærheden af de Capoverdiske Øer. Dette bør lægges Mærke til, da det faaer adskillig Betydning, naar det sammenholdes med de Undersøgelser, der ere gjorte ved Observatoriet. Disse vise nemlig, at Nordostpassatens nordlige Grændse er foranderlig efter Aarstiden. Om Foraaret er den nærmest Ekvator, og strækker sig da undertiden ikke længere nord end 15°. Ligeledes ere saavel Bredden af

Regnstøvets Farve.

Ledetraad til Vindene.Rød Taage og Søbriis.

Krebsens stille Belte som dets Grændser foranderlige; det flytter sig efter Aarstiden mellem 17° og 38° Nord Brede.

260. Ifølge den Hypothese, vi have opstillet (§ 170), er det i dette Strøg, at den Luft skulde synke ned, som stiger op i det ekvatoriale stille Belte, og derpaa i den øvre Strømning flyder mod Nordost. Det er denne Luft, som skulde føre Regnstøvet med sig, og altsaa i dette Strøg, at vi hyppigst skulde see det falde ned. Dette er netop det Strøg, hvori de Capoverdiske Øer ligge, og de ere netop i den Retning, som vor Theori giver Luftstrømningerne fra Amazonflodens og Orinocoens Bækkener. I det hyppige Fald af Regnstøvet netop her, see vi en saa mærkelig Overeensstemmelse med vor Theori, at dens Rigtighed bliver end mere sandsynlig, om vi end ei deraf ville ansee den fuldstændigt beviist.

261. Yel er det saa, at vi paa vort nærværende Kundskabs-trin ikke kunne sige, hvad Aarsagen er til, at dette „Regnstøv" ikke efterhaanden paa dets Vandring nordover i den øvre J^uft-strømning derfra falder ned i Nordostpassaten nedenfor; men vi kunne heller ikke sige, hvorfor de Dampe, som den samme Strømning fører med sig, ikke falde ned som Regn underveis. Ligesaalidt kunne vi sige, hvorfor et Tordenveir, en Storm eller lignende Naturbegivenhed finder Sted imorgen og ikke idag. Alt, hvad vi vide derom er, at der idag ikke ere tilstede i Luften de Betingelser, som ere fornødne for den nævnte Naturbegivenheds Udvikling. Uagtet vi derfor ikke kunne sige, hvorfor Regnstøvet ikke stedse falder ned paa samme Sted, kunne vi dog gjerne antage, at det ikke altid er Atmosphæren; thi de Storme, som tage det op, finde ikke altid Sted. Ligeledes kunne vi antage, at det ligesaalidt som Vanddampene under de samme Parallelcirkler altid møder de samme electriske og andre Betingelser, der tvinge det til at synke ned, og at det saaledes vil falde snart paa et Sted, og snart paa et andet. Men at det altid falder i samme atmosphæriske Aare eller samme Retning af Luftstrømmen, det vise alle de Iagttagelser, vi have. Dømme vi af Regnstøvets Fald, saa maae vi slutte, at de øvre Luftstrømninger maae være mærkelige i Henseende til deres Retning og saa at sige ogsaa i Skarphed af Begrændsning. Det er rimeligviis saa, at visse electriske Forholde ere nødvendige for at hidføre et Fald af Regnstøv ligesom for at tilveiebringe et Tordenveir; ligeledes synes det, som om vi fra de Tidsrum, der forløbe mellem Jevndøgnstidernes Forstyrrelser i Atmosphæren og Støvfaldet, maae kunne slutte os til Gjennemsnitshastigheden af

Steininer med Theorien.

Aarsagen til Regnstjøvets Fald.

den almindelige Luftcirkulation. Vel ville vi ikke derved sættes istand til at angive denne med nogen Nøiagtighed, men vi ville idetmindste kunne bestemme den mindste Hastighed, som den efter det Foreliggende kan have. Hvilke Forholde, der bringe Regnstøvet til at synke ned paa Jorden, kunne vi ikke angive. Vi kunne tænke os, at det „Regnstøv", som vi see falde ned i London som en af dette Steds bekjendte sorte Taager, maa bringes til at synke ned derved, at hver liden Røgpartikel udstraaler sin Varme, og derved bedækkes med Dug.

Maaskee er det lignende Omstændigheder, som bevirke, at det Støv, der ved Orinoco stiger op som en straafarvet Sky, atter synker ned som rød Taage i Middelhavet eller det Atlantiske Ocean.

262. Disse Bemærkninger fremføres ikke som en Forklaring, som vi skulle ansee som fyldestgjørende, hvis andre Beviser kunne erholdes. Maury vil kun have dem betragtede som den Forklaring, der synes ham at stemme bedst med de Kjendsgjerninger, der ligge for os, og som ere udledede af de skjønne Undersøgelser, som han har sat igang paa et nyt Forskningens Felt. Han vil ikke, siger han, paatvinge Nogen sin Tro. Det bør staae Enhver frit for at opstille sine Hypotheser, naar han vil fremsætte de Kjendsgjerninger og de Slutninger, ved hvilke han ledes til sine Paastande. Naar han har gjort dette, faaer han taalmodigt vente, indtil Tiden, videre Undersøgelser og hans Medborgeres Meninger enten bringer ham til at udvide, befæste eller forkaste de Grundsætninger, han har troet sig berettiget til at fremsætte. Vi have her seet, at vi paa Luften og paa Vindene have Mærker, som sige os, „hvorfra de komme, og hvor de gaae hen", men det er indlysende at der maa findes en Kraft, der spiller en vigtig Rolle i Atmosphærens Omløb; en Kraft, hvis Virkninger vi spore, men hvis Væsen og Beskaffenhed vi endnu ikke kjende. Thi hvad er det, som bringer de Luftmasser til at krydse hinanden, som af Passaterne føres ned mod det ekvatoriale Belte, og der stige i Veiret? Hvilken Magt er det, som bringer den Luft, der kommer fra Nord, til at gaae mod Syd, og omvendt? Maaskee kunne de Gisninger, som i næste Capitel fremsættes om Forbindelse mellem Magnetismen og Luftens Cirkulation, bidrage til at kaste Lys over dette endnu dunkle Spørgsmaal.

Hvorledes bevirkes Luftkrydsningen. capitel vii.

PASSATERNES ØSTING, LUFTENS KRYDSNING TED DE STILLE BELTER OG ATMOSPHÆRENS MAGNETISME.

263. Ifølge Halley's Theori for Passaterne hidrører disses Østing alene fra Jordens daglige Omdreining, og denne Theori har hidtil været anseet som ganske rigtig. Men nu, da alle søfarende Nationer have forenet sig i et fælles Undersøgelsessystem for Havets Physik, er man af de derved tilveiebragte Iagttagelser istand til at danne sig et klarere Begreb om Sagen. Vi have ikke mindre end 632,460 saadanne, der angaae Passaternes Retning og Styrke. Disse Iagttagelser, der igjen ere Middeltallet af mange andre, vise, at man ikke kan ansee Jordens daglige Omdreining som den eneste Aarsag til disse Vindes Østing.

264. Nedenstaaende Tabel fremstiller Resultatet af disse Iagttagelser. Den angiver den aarlige Middelretning af Passaterne for hvert Strøg paa 5 Bredegrader mellem 30° N. og 30° S.; tillige angiver den det Antal Iagttagelser, hvoraf Middeltallene ere uddragne:

U.-O. Passat

S.-O. Passat

Imellem

Cours Ant. Iagttagelser | Cours ' Antal Iagttagelser

30° Og 25° N. 51° O. 68,777 S. 460 O. 66,635

25 „ 20 51 30' 44,527 49 20' 66,395

20 „ 15 53 30' 33,103 52 46,604

15 „ 10 52 30' 30,339 49 40' 43,817

10 „ 5 53 30' 36,841 51 40' 54.648

5 „ O' 54 30' 67,829 48 40- __72,945

Middeltal -N752®"457aT S.49° 33'O.

Imellem Ekvator og 5 0 Nord Brede har Nordostpassaten en aarlig Middelvarighed af 67 Dage, Sydostpassaten af 199; den sidste er altsaa den herskende Vind i dette Strøg, og har en Gjennemsnits-retning af S. 47° 30' Øst. Ifølge Halleys Theori skulde denne

Halley's Theori ikke fuldstændig.

Passaternes iagttagne Retning.122'

Capitel Yll.

Hastighed og Østing.

Erfaringen stemmer ikke med Theori.

Magnetisme i Luften.

Vind ikke være sydostlig, men sydvestlig; thi den blæser fra Syd mod Nord, og er paa den nordlige Halvkugle (§ 167).

265. I Atlanterhavet er Sydostpassatens Hastighed større end Nordostpassatens. Man kan maaskee ansætte den førstes Fart til 25 å 30 Miil, den sidstes til 14 å 18. Antage vi deres Fart at være respective 14 og 25 (14 og 25 Kvartmiil i Timen), saa ville følgende Afvigninger angive Passaternes Østing i de forannævnte 5° brede Strøg.

Passatens Afvigning i Timen.

Imellem N.-O. Passat S.-O. Passat 30° Og 25° 10.fl Kvartmiil 18 Kvartmiil 25 „ 20 11. — 19 — 20 „ 15 11, — 19.r — 15 „ 10 11. — 19.r — 10 „ 5 11., — 19.« — 5 „ 0 11.4 — 18.8 —

266. At Jordens daglige Omdreining for en Deel bevirker Østingen hos disse Vinde, er vel udenfor al Tvivl; men deres Vei er ifølge foranstaaende Tabeller ikke saadan, at vi kunne ansee hiin Aarsag som den eneste. Eftersom disse Vinde nærme sig Ekvator, maa Virkningen af den daglige Omdreining blive mindre og mindre. Men Tabellen viser ingen saadan Aftagen. De have ligesaa megen Østing mellem 5 0 og 00, som mellem 300 og 25 Ja Sydostpassaten mellem Ekvator og 5° Nord, hvor den ifølge Halleys Theori skulde have Ve s ting, sees af § 264 der at have ligesaa megen Østing, som mellem 30° og 25° Syd. Vi vide ikke, hvormeget disse Vinde ved Gnidning og andre Aarsager hindres i sin Tilbøielighed til at drage sig østlig, men vi vide, at denne Tilbøielighed er omtrent 10 Gange stærkere mellem 30° og 25°, end den er mellem 5° og 0°, og dog vise Iagttagelserne ingen kjendelig Forandring i deres Pietning. Vi kunne saaledes slutte, at der foruden Jordens daglige Omdreining maae være andre Kræfter, som give disse Vinde deres Østing; maaskee bidrager den Vind, der drages ned fra den øvre Strømning, til at gjøre den anderledes, end den vilde blive under Paavirkningen af denne Omdreining alene.

267. Hvor skulle vi nu søge efter hine andre Kræfter, som bidrage til at give Passaterne deres Østing? Vi tør ikke fordriste os til at sige, livor de skulle søges, men vi ville kun spørge, om vi ikke, i Betragtning af de nyere Opdagelser i JordmagnetismenPassaternes Østing, Luftfens Krydsning o. s. v. *123

og den nøie Forbindelse mellem dennes samt Varmens og Electri-citetens Phænomener, maaskee kunde antage, at en eller anden Kraft, hvis Forretning det var at lede Vindene i deres Omgange, derfra kunde have sit Udspring. Vi vide, at Surstoffet udgjør en Femtedeel af hele Atmosphæren, og Faraday har viist os, at denne Gasart er paramagnetisk (magnetisk*). Hvis vi ophænge en Jernstav mellem en Magnets Poler, saa vil den stille sig axialt eller pege med sine Ender imod dem; tage vi derimod, istedetfor en Stang af Jern, en saadan af Vismuth, saa vil den stille sig ekvatorialt eller lodret paa den Stilling, Jernstangen indtog. For at skjelne mellem disse to Slags Kræfter, siger Faraday nu, at Jernet er paramagnetisk og Vismuthen diamagnetisk. Surstof og Jern ere begge paramagnetiske, og alle Gjenstande i Naturen ere enten det ene eller det andet.

268. Et simpelt Experiment vil vise os, at naar vi strøe Jenfiilspaan ned over en kunstig Magnet, saa ville disse Fiilspaan drdne sig i Form af Straaler, eller concentriske Cirkler, der udgaae fra eller omgive Magnetens Poler og Middelpunkt. Nu er Jorden selv, eller den atmosphæriske Bedækning, som omgiver den, en meget kraftig Magnet, og Retningslinierne af den Kraft, som udgaaer fra dens Indre, dens faste Skorpe- eller dens gasformige Bedækning, antages at være netop saadanne Linier, som omgive de kunstige Magneter. Hvorfra det nu er, at denne Kraft udgaaer, saa antages den at strække sig meget langt, ja endog ud i Klodernes

*) Visse Legemer have den Egenskab at .tiltrække Jern og jernholdige Legemer samt lukkel og Kobolt. Saadanne

Ertser kaldes naturlige Magneter. Man kan overføre Tiltrækningskraften paa Legemer af de nævnte Metaller, hvilke da faae Navn af kunstige Magneter. Enhver Magnet har to hinanden modsatte Punkter, der kaldes dens Poler, og hvori Kraften fornemmelig har sit Sæde. Jorden kan ansees som en stor naturlig Magnet, der i Nærheden af sin geographiske Nordpol har en (egentlig to) magnetisk Nordpol og ligeledes en (to) magnetisk Sydpol. Er en kunstig Magnet af langagtig Form, faaer den Navn af Magnetnaal. Ophænges en saadan, saa at den frit kan bevæge sig i et vandret Plan, vil dens ene Ende vise mod Jordens magnetiske Nordpol, den anden mod dens Sydpol. Ophænges to saadanne Magnetnaale ved Siden af hinanden, saa ville de Ender (Nordender), der begge vise mod Jordens Nordpol, gjensidigt frastøde hinanden, og det samme vil være Tilfældet med begge Sydender. En Nordende og en Sydende ville derimod tiltrække hinanden, og vi sige derfor, at en Magnetnaals Nordende har modsat Magnetisme af den, som findes i Jordens Nordpol, og omvendt. Eensartede Magnetismer frastøde hinanden, ueensartede eller modsatte tiltrække hinanden.

Magnetismens Sæder.124'

store Rum. Mange indsigtsfulde Mænd og dybe Granskere, hvoriblandt Sir David Brewster, lielde til den Formodning, at Atmosphæren selv er Sædet for Jordens Magnetisme. Alle ere enige i, at hine baade Varmens og Electricitetens Kræfter, som have en saa mægtig Indflydelse paa vor Klodes Veirforholde, ere ligesaa kraftige og kjendelige ogsaa i deres Virkning paa Atmosphærens magnetiske Tilstand.

e 269. See vi nu hen til Dr. Faradays Opdagelser angaaende Surstoffets Magnetisme og de Retningslinier af denne Kraft, som angives af Jernfiilspaanene; sammenligne vi Surstofatomerne med disse smaae Jernpartikler, der ordne sig i Straaler og Buer om Magneten; betænke vi, at Jorden, denne store Magnet, er omgivet af en magnetisk Gasart, mod hvis Partikler det mindste Atom af Fiilspaan er en grov og tung Gjenstand; — at den hele Luftmasse er ligegjældende med et Hav af Kviksølv, der omgiver hele Jorden i en Tykkelse eller Dybde af. 30 Tommer, og at denne lette og bevægelige Masse er i ustadig Ligevægt og i uafladelig Bevægels'e paa Grund af mange og stedsevarende Aarsager til Forstyrrelse; overtænke vi videre hine af Schwabe og Sabine med Hensyn til Solpletterne og Jordmagnetismen for nylig gjorte Opdagelser, der synes at /vise, at Solen og dens Pletter, om de end ikke ere de store Kilder til de magnetiske Ytringer, dog staae i den nøieste Forbindelse med disse; — at visse Naturphænomener, som Nordlyset, maae betragtes som fremstaaede" ved Magnetismen; — at Jordens magnetiske Poler og dens Kuldepoler ere nær ved eller paa samme Sted; — at Varmefordelingens Ekvator paa Jorden ikke falder sammen med dennes geographiske Ekvator, men meget mere følger og falder sammen med den magnetiske Ekvator i dennes dobbelte Bøining; — lægge vi videre Mærke til Barlows Theori og Fox's Iagttagelser, hvilke antyde at Retningen af de metalliske Aarer paa den nordlige Halvkugle, der gjerne strække sig i Nordvest og Sydvest, sandsynligviis er bestemt af Retningen af de magnetiske Meridianer paa Jorden eller i Luften; — og sluttelig, sammenfatte vi alt dette, og betragte vi Magnetismen fra hvilket-somhelst Synspunkt, i alle dens Fremtoninger og Virkninger, saa kunne vi vel ledes til at spørge, om det ikke er tænkeligt, at den magnetiske Gasart, der omgiver vor Jord, netop gjennem sin Magnetisme øver en væsentlig Indflydelse paa Atmosphærens Cirkulation og Retningen af dens Vinde.

Denslndflydelse paa Luften. <Passaternes Østing, Luftfens Krydsning o. s. v. *125

270. Dette magnetiske Hav — thi saa kunne vi gjerne kalde Luften — er aldrig i Hvile; det paavirkes stadigt af forskjellige Kræfter, der hindre det fra at antage nogensomhelst varig Tilstand; dets magnetiske Egenskaber forandre sig med Tætheden og Temperaturen. Faraday har paaviist, at Luftens magnetiske Kraft er mindst nær ved Ekvator, og størst ved Kuldepolerne; han har viist, at den forandrer sig med Aarstiderne og er anderledes om Natten end om Dagen, ia, at dens electriske Spændighed endog har en regelmæssig daglig Periode, saaledes at den paa visse Tider af Dagen opnaaer den største og mindste Grændse. Ligesaa har, og sammenpassende hermed, overalt paa Jorden, men især under tropiske Breder, Barometret sin største og mindste daglige Høide. Paa de samme Tider viser ogsaa Magnetnaalen sin største og mindste Afvigelse. Denne usynlige Ebbe og Flod, — den daglige Forandring i Luftens electriske Spændighed — den daglige Synken og Stigen af Barometret — den

daglige Afvigelse af Magnetnaalen, følge hinanden ligesaa sikkert, om ikke saa regelmæssigt, som Natten følger Dagen. Hver Gruppe indtræder med sex Timers Mellemrum to Gange i J)øgnet, og saa sikkert, at man derved næsten kan angive Tiden paa Dagen. Enhver Aarsag, der bevirker Forandring i Luftens Tæthed, sætter den ogsaa i Bevægelse, og frembringer efter Omstændighederne svage Vinde eller heftige Storme. Vi see heri idetmindste en saa nøie Forbindelse mellem Bevægelserne i Luften og Magnetnaalens Afvigelser, at vi ikke kunne sige, hvad der er Aarsag eller Virkning, eller om ikke begge ere Virkningerne af een og samme Aarsag.

271. Ja, saadan er Naturen af dette uveielige Stof, Magnetismen, og saadan er den Retning, vi ledes ind i ved Faradays tJndersøgelser, at Tidsalderens meest oplyste Forskere have spurgt sig selv, om ikke alle de forskjellige Kræfter, som aabenbare sig i Lyset, Varmen, Tyngden, den chemiske Affinitet, Electriciteten og Magnetismen, samtlige ere udsprungne fra een og samme Kilde. Det kan da visselig ikke ansees for ufornuftigt, om vi vende os til Magnetismen, for ved dennes Hjælp at faae Rede paa nogle af de Uregelmæssigheder, vi bemærke i Atmosphærens Bevægelse. Disse Uregelmæssigheder ere mange; de indskrænke sig ikke til Passaternes Østing alene, men vi kunne ogsaa til dem henregne Modpassaterne og de stille Belter. Vi have allerede {§ 231) sagt, at der er Grund til at antage en Krydsning af Vindene i de stille Belter (§ 172), og vi have lovet mere vidtløftigt at omtale de Om-

stændigheder, som tale for en saadan Antagelse. Vore Undersøgelser vise os, at der f. Ex. fra det stille Belte i Nærheden af Krebsens Vendecirkel udgaaer en Luftstrømning baade mod Nord og mod Syd. Fra den sydlige Side flyder Luften (PLI) mod Ekvator i en stadig Briis, som vi kalde Nordostpassaten; fra den nordlige udstrømmer den som de paa høie Breder herskende vestlige og sydvestlige Vinde. Disse ere os vel bekjendte; thi de blæse paa Europas vestlige Kyster gjennem to Trediedele af det hele Aar. Men hvorfor antage vi nu, at en Luftkrydsning finder Sted? Jo, fordi Nedbøren er i Europa — det Land, mod hvilket disse Vinde blæse —• betydeligt større end Fordampningen, og fordi disse Vinde gaae fra et varmere Climat til et koldere; vi kunne deraf slutte, at Naturen kræver af dem, hvad den kræver af Luft under lignende Forhold, nemlig mere Nedbør end Fordampning; — eller med andre Ord, disse Vinde efterlade i Atlanterhavet ligesaa mange Dampe, som de derfra optage. Hvorfra, kunne vi spørge, faae disse Vinde de Dampe, hvormed de fylde alle de nordlige Vandbækkener? De kunne ikke have faaet dem fra Nordostpassaten, idet de som en Modstrøm strege hen over denne, medmindre de fratoge Passatskyerne deres Dampe. De kunde heller ikke faae den fra Havfladen i Krebsens stille Belte; thi de dvælede ikke længe nok der til at optage synderlig Fugtighed. Omstændighederne synes altsaa at pege hen paa Sydostpassatens Strøg som de Kilder, hvorfra de kom. Dette Spørgsmaal er mere omstændeligt behandlet i Capitel V, hvor vi have viist, ab de ikke bleve afgivne af Atlanterhavet. Desuden gave disse Undersøgelser Grund til at antage, at den Luft, der danner Nordostpassaten, er tør, naar den forlader det stille Belte; thi Nordostpassaten er ved sin nordlige Grændse i Regelen en tør Vind.

272. Kjendsgjerninger synes at bekræfte dette, og baade Stenbukkens samt Krebsens stille Belter kaste et klart Lys over Sagen. Disse Belter danne Strøg, der strække sig hele Jorden rundt, og hvori svage samt omløbende Vinde og stille Veir ere fremherskende. Fra disse Strøg flyder Luften ud baade mod Syd og mod Nord, og derved opstaae saavel Passaterne som Mod^passaterne. De første ere tørre, de sidste fugtige Vinde. Hvorledes skulle vi nu forklare os, at baade fugtig og tør Luft paa samme Tid kunne flyde ud fra een og samme Beholder? Jo, ved at antage, at Regnluften kommer fra en Kant, og den tørre Luft fra en anden; de møde hinanden i modsatte Retninger, krydse hinanden paa det fælles

Mødested, og gaae forbi hinanden i sine Omgange. De støde begge paa hinanden som øvre Strømninger, og

hvorledes skulde de kunne krydse hinanden, hvis de ikke havde en Kraft, som ledede dem? Hvorfor skulle vi ikke kunne søge denne Kraft ligesaa vel i Magnetismen som i nogen anden skjult Aarsag, der har Indflydelse paa Vindenes Styrke og Retning?

273. For bedre fra forskjellige Synspunkter at kunne granske den atmosphæriske Maskine i dens Arbeide, har Maury deelt Havet i Strøg paa 5 Bredegrader, hvilke strække sig øst og vest over hele Jorden, forsaavidt Havet angaaer, men hvori ikke Landet er indbefattet. Der ere paa hver Side af Ekvator 12 saadanne Strøg, der mere eller mindre hyppigt befares af Iagttagerne; disse Strøg udstrække sig til 60° Brede baade Nord og Syd. For at komme til Kundskab om Vindenes Styrke og Retning i hvert af disse Strøg, ere saamange Logbøger undersøgte, at Data ere erholdte fra 1,159,533 Iagttagelser om denne Gjenstand. Da Vindene hovedsageligt kunne ansees at være bevirkede ved Forskjellighed i Temperaturen; — da i denne Henseende Strøgene ved Ekvator og ved Polerne maae staae i størst Modsætning til hinanden, og da fremdeles alle Vinde stræbe at bevæge sig efter Storcirklerne, saa maae de alle krydse disse Belter i mere eller mindre skjøns Retning, og kunne altsaa i sin Almindelighed deles i saadanne, der enten have Nording eller Sy din g. Dette er skeet til Fremmelse af vort Øiemed, og det er fremstillet i efterfølgende Tabel og paa Plade XV. •

274. Sammenligne vi Resultaterne af denne Inddeling, saa ville vi finde, at den almindelige Bevægelse af Luften mellem f. Ex. 5 og 10° Syd er netop modsat den mellem 55° og 60° Syd. Iagttagelserne vise, at Aaret rundt blæse Vindene i det første 283 Dage mod og 73 Dage fra Ekvator; i det sidste 224 Dage mod Polen og 132 Dage fra samme. Disse Kjendsgjerninger vise, at der er en Tilstrømning af Luft baade mod Ekvator og mod Polerne, og at der altsaa paa eller i Nærheden af begge disse Steder maa være et luftfortyndet Strøg med lav Barometerstand. Imellem dem, eller etsteds mellem 10° og 55°, maa der være et Middelstrøg, paa hvis ene Side de herskende Vinde blæse mod Ekvator, og paa hvis anden Side de blæse mod Polerne. Det samme er Tilfældet paa den nordlige Halvkugle, og Iagttagelserne vise os, at dennes Middelbelte ligger nær ved Krebsens Vendecirkel, og den sydlige Halvkugles ved Stenbukkens. Begge synes de at ligge

Inddeling i Vind strøg.

Vindtabel.128'

Capitel Yll.

mellem 35° og 40°; thi her have Vindene lige megen Nording og Sy din g. Dette viser sig paa en meget iøinefaldende Maade baade i nedenstaaende Tabel og paa Pl. XV.

Vinde med Nording eller Syding i begge Halvkugler, udtrykte ved Middeltallet af Dage, i hvilke de aarligt blæse.

Nordlig Halvkugle Sydlige Halvkugle Strøg Nording Syding Ant. Iagttag, Nording Syding Ant. Iagttag. Imellem Dage Dage Dage Dage Ou Og 5° 78 268 67,829 84 269 72,945 5 „ 10 158 182 36,841 73 283 54,648 10 „ 15 278 73 27,339 82 275 43,817 15 „ 20 272 81 33,103 91 266 46,604 20 „ 25 246 101 44,527 128 227 66,395 25 „ 30 185 162 68,777 146 208 66,635 30 „ 35 155 195 62,514 150 204 76,254 35 „ 40 173 178 41,233 178 177 107,231 40 „ 45 163 186 33,252 202 155 63,669 45 „ 50 164 188 29,461 209 148 29,132 50 „ 55 147 204 41,570 208 151 14,286 55 „ 60 141 213 17,874 224 132 13,617

Paa den nordlige Halvkugle sees det af Tabellen, at det Strøg, hvori begge Slags Vinde ere omtrent lige stærke, strækker sig fra 25° til 50°. Af Pl. XV see vi, at de først blive lige mellem 25° og 30°; Vindcurverne i] erne sig derpaa noget, for atter, men uden at skjære hinanden, at nærme sig meget tæt til hinanden mellem 35° og 40°. Paa den sydlige Halvkugle derimod sees Vindene at vise en jevnere og mere regelmæssig Tilstrømning baade mod Ekvator og Polen. Her gaaer den ene Curve op, den anden ned, og skjære hinanden mellem 30° og 40° Syd; dette bekræfter ogsaa, hvad vi tidligere have omtalt, nemlig at Atmosphærens Tilstand er underkastet langt større Uregelmæssighed paa den nordlige, end paa den sydlige Halvkugle.

e 275. Saaledes er Vindenes Fordeling paa Havet i de forskjellige Strøg og paa de to Halvkugler. Antage vi en lignende Fordeling at finde Sted iland, vil det være lærerigt at følge Tropernes stille Belter over Fastlandene (Pl. VIII), og i Forbindelse dermed at undersøge de regnløse Strøg paa Jorden, ligesom ogsaa de Strækninger, som,

om ikke ganske regnløse, dog paa Grund af den sparsomme Nedbør kunne ansees som „tørre Lande". Følge vi saaledes Krebsens stille Belte, som paa Havet ligger mellem 28° og 37° Brede (PI. VIII), men som ifølge Herschel paa Landet

Regnløse Egne stille Belte.Passaternes Østing, Luftfens Krydsning o. s. v.

*129

Stille paa Nordl. Halvkugle.

Stille paa Sydl. Halvkugle.

forsynede med Floder, og hvor der altsaa maa være en betydelig Regnmængde. Vi slutte heraf, at disse Vinde ere R egn vin de-

naaer op til høiere Breder, saa see vi, at de Vinde, som strømme fra dets nordlige Side, blæse hen over Lande, der ere rigeligt

Bredeparalleller. Pl. XV.

Vinde med Sydkig paa Sydl. Halvkugle.

Vifcde med Nording paa Nordi. Halvkugle

Vinde med Syding paa Nordl. Halvkugle

Vinde med Nording paa Sydl. Halvkugle.130'

Capitel Yll.

Derimod see vi, at de Vinde, som strømme ud fra dets sydlige Side, blæse hen over Ørkener, regnløse Egne eller tørre Lande, og vi slutte deraf, at disse Vinde ere tørre Vinde. Vel er det saa, at disse „tørre" Vinde i Ostindien stryge hen over Landstrækninger, der have Overflod paa Kilder og Floder, men det er ikke disse Vinde, men derimod Monsonerne, som bringe det Vand, der her er saa rigeligt tilstede. De Vinde, der komme ud fra Sydsiden, have kun Fugtighed nok til at danne Dug, forinden de naae Havet, og atter kunne mætte sig af dette, men de Vinde derimod, som strømme ud fra Nordsiden, bære Væde nok med sig til at fylde saadanne Floder sorif? Obi, Jenisei, Lena og Amur i Asien, — Missuri, Sascatchavran, Rio Colorado og andre i Nordamerika. Imellem det stille Belte og disse Floders Kilder er der hverken Indsøer eller fordampende Overflader, og heller ikke er deres Beliggenhed mod Kysten-saaledes, at de, ligesom det østlige Chinas Strande eller de Forenede Staters Skraaninger mod Atlanterhavet, kunne forsynes med Væde af Vindene directe fra Havet. Betragte vi foranstaaende Vindtab.el i Forbindelse med de regnløse og tørre Landes Beliggenhed mod Krebsens stille Belte, saa fremstiller det sig som en utvivlsom Kjendsgjerning, at der ud fra dette flyde to Slags Luft, den ene fuld af Fugtighed, den anden overmaade tør.

276. Dep Antagelse, at den tørre Luft kommer nordfra, den fugtige sydfra, er den eneste, som lader sig forene med de Erfaringer, vi have om denne Gjenstand. Den tørre Luft har maattet give Slip paa al sin Fugtighed, idet den spillede om de nordlige Bjerges sneklædte Toppe; den fugtige har optaget sin Væde, idet den som Sydostpassat strøg hen over den sydlige Halvkugles tropiske Have. Idet den steg op véd Ekvator , efterlod den ikke al sin Fugtighed i Skybeltet der, men den beholdt en stor Deel tilbage, som den førte med sig gjennem Skyregionen, over Nordostpassaten, og hen til dette stille Belte, hvor der var en Nedstigning og en Krydsning. Den Omstændighed, at de tørre Egne ere i eller paa den ekvatoriale Side af dette stille 5elte, medens alle vandrige og regnfulde Lande ere paa Polarsiden, synes tydeligt at tale for en Luftkrydsning. Ingen anden Theori lader sig forene med foreliggende Kjendsgjerninger. Ogsaa af det Følgende vil det fremgaae, at den Regn, som fylder de nordlige Floder, føres gjennem Krebsens stille Belte af hine Luftstrømninger, som derfra flyde mod Polen som Modpassat eller sydvéstlige Vinde. Vi have allerede (§ 274) seet; at Vindene nordenfor Krebsens stille !föelté

[-Omstændigheder,-]

i Almindelighed blæse fra dette mod Polen, og vi have videre (PLI §175) seet, at disse Vinde vende tilbage derfra i en øvre Strømning som ABC\ at denne øvre Strømning ABC ved Krebsens stille Belte møder en anden R S fra Ekvator; at disse to øvre Strømninger da ophæve hinanden, frembringe Stille, stige ned, og komme ud igjen som Vinde paa Overfladen, nemlig som Passaten DE og Modpassaten TU. Nu vise Iagttagelserne, at DE er en tør, men TU derimod en regnfuld Vind, og det er tydeligt, at ABC ikke har kunnet bringe Dampe nok med sig til at forsyne T U med Regn; thi de Vinde, der ere fremstillede ved ABC, have allerede blæst paa Overfladen heelt op til Polen; de have underveis mistet al sin Fugtighed, og vende tilbage som en øvre tør Luftstrømning, D E er en tør Vind, og det er altsaa rimeligt at antage den for i Hovedsagen at være en Fortsættelse af A BC. I modsat Fald maatte vi tænke os, at ABC, efterat være sunket ned paa Jorden, maatte vende om, og strømme tilbage mod Polen som TU, men i dette Tilfælde maatte den længe være i Berørelse med Havfladen, forinden den deraf kunde optage tilstrækkelig Dampmængde til at føde de store Floder, og tilveiebringe Regn for hele det nordligste Strøg af vor Klode. Vi maatte da ligesaavel paa denne Side som paa den ekvatorialé Side af Krebsens Belte have fordampende Strøg paa Havet og regnløse eller tørre-Egne paa Landet, men saadant stemmer aldeles ikke med Erfaring. Det synes heraf at fremgaae, at B C og R S komme ud paa Overfladen saaledes, som det er fremstillet paa Pl. I. Men hvilken er nu den Kraft, der fører dem ad disse modsatte Veie? Ifølge dette Raisonnement skulde de Dampe, der forsyne Tlf med Regn, blive optagne i Sydostpassatens Strøg af O Q, og derfra ad Veien Q R S føres til T. Er dette Raisonnement rigtigt, og er det saa, at R S fører med sig de Dampe, som ved sin Fortætning skulle vande vor Halvkugles nordlige Egne, saa kunne vi være visse paa, at Naturen har sørget for en eller anden Kraft, der kan føre ST gjennem det stille Belte, og derfra sende den videre i den rigtige Retning. Det var denne Luftkrydsning, der saa tydeligt synes at være antydet, der først ledede paa Tanken om en Kraft, hvis Væsen endnu ikke var bekjendt. Kunde det være den Magnetisme, som vi vide at være tilstæde i Luftens Surstof? Varme og Kulde, den tidlige og sildige Regn, Skyer og Solskin blive ikke fordeelte paa Jorden ved et blot og bart Tilfælde; vi kunne være forvissede om, at de adlyde Love, der i sine Virkninger ere

ligesaa sikre som Aarstiderne i deres Vexlen. Var det en blind Tilfældighed, der afgjorde paa hvilken Side af det stille Belte den tørre eller den regnfulde Luft skulde komme ud, saa vilde vi paa samme Sted snart have den forfærdeligste Tørke og snart igjen Oversvømmelser af Regn. Men dette er saa langtfra Tilfældet, at vi overalt finde det samme aarlige Middelfprhokl i en ganske mærkværdig Regelmæssighed. Have vi saaledes paaviist Sandsyn-r ligheden af en Luftkrydsning ved begge Vendccirkleynes stille Belter, og Luftpartiklernes Fremadskriden i samme Retning* deels som en øvre, deels som en nedre Strømning, saa kunne vi paa lignen4e Maade vise det Sandsynlige i, at bqgge Passater ved deres Møde i Ekvatorialb eltet der stige til veir s, krydse hinanden, og flyde mod Polerne som øvre Luftstrømninger. I et Spørgsmaal som dette er det vanskeligt, om ikke un^iligt, at levere noget bestemt Beviis. Vi maae da slette fra foreliggende Kjendsgjerninger, og alle saadanne, som vi for Tiden h^ve kunnet samle, lade sig forene med, og synes at tyde paa, at luftstrømmen O Q f. Ex. har sin Fortættelse i R ST UF og ABCDJ^F o. s. v. Nu forestiller O Q Sydostpassaten eller alle de Vinde, som paa den sydtøge Halvkugle blæse mod Ekvator. Der er ingen Grund til at troe, at Luften ikke frit kan skifte Plads fra den ene til den anden Side af Linien, men derimod mange, som tale derfor. Hvis den ikke kunde det, maatte Luften paa de to Halvkugler, der ere saa ulige i Fordelingen af Hav og Land samt Plante- og Dyreliv, i Tidernes Løb blive saa forskjellig, at det Liv, der boede paa den ene, ikke kunde trives paa den anden. I den Omstændighed, at der falder meest Regn paa den nordlige Halvkugle i den Tid, da Sydostpassaten har stor Udstrækning og livligst fordamper den sydlige Halvkugles Have, have-vi en anden Grund, der tyder paa, at de der optagne Dampe føres over, og slippes ned paa vor Halvkugle. Vi have tidligere i Capitel V seet, at den største fordampende Overflade er paa den sydlige, men den største Regnmængde paa den nordlige Halvkugle; dette tyder ogsaa paa en Krydsning i det ekvatoriale stille Belte. Vi have ligeledes seet, at ingen Deel af den nordlige Halvkulgl.es Have kunne afgive tilstrækkelig Fordampning til at fylde St. Lawrence, Mississippis og andre store nordlige Floder, og

vi ville søge efter yderligere Beviis i den Række af magnetiske Iagttagelser, som siden 1819 have været gjorte paa Militærstationerne i de Forenede Stater. Efter disse Iagttagelser ere Regnkarter forfærdigede, som megetPassaternes Østing, Luftfens Krydsning o. s. v.

slaaende tyde paa Rigtigheden af vore Paastande, idet de t>aa det Klareste vise, at den Aarstid, der er tør i Oregon og Californien, er den regnfulde i Mississippien og omvendt. De sydvestlige Vinde, som om Vinteren naae de to første Landstrækninger, give da der en rigelig Nedbør. Idet de stryge hen over Bjergene, miste de meget af sin Fugtighed, og have kun lidet tilovers især for det øvre Mississippibækken. Om Sommeren derimod regner det kun lidet paa det stille Havs Kyster, og de sydvestlige Vinde drage videre, endnu fyldte med Mængder af Vanddamp. Paa samme Tid, som hine Iagttagelser stemme overeens med de Forholde, der følge af de her udviklede Synsmaader, aabenbare de ogsaa andre mærkelige Eiendommeligheder i Landets physiske Geographi. De afgive nemlig Data for de tvende Isothermer 6° og 15° (PI. VIII), hvilke indeslutte alle de Landstrækninger, hvis aarlige Middeltemperatur ligger mellem disse to Grændser. For Sammenlignings Skyld ere lignende Linier efter Dove og Johnston optrukne ogsaa gjennem Europa og Asien. Linien for 15° berører den nordlige Grændse for Sukkerrøret og for alle tropiske Væxter samt Frembringelser i det Hele.

Disse Linier ere optrukne for at give et anskueligt Begreb om de Fordele, som et Lands Industri og politiske Husholdning vilde vinde, om man ogsaa til Landet udstrakte de systematiske meteorologiske Undersøgelser, som nu foretages paa Havet. De vise, hvormeget man tager feil, dersom man regner Climaterne blot efter Bredegraderne. Paa Grund af den mærkelige Indflydelse, som Rocky Mountains udøve paa Climatet, er det Strøg, der ligger mellem disse Bjerge og Mississippien, langt bredere, end det, som ligger vestenfor denne Flod. Det har ogsaa baade en renere Luft, og er tørrere; thi imellem 100° og 110° L. V. er Regnmængden kun Halvparten af, hvad den er mellem de nævnte, Isothermer østenfor Mississippi. Ligesaa er der Vinteren den tørre, og Foraaret den regnfulde Aarstid.

Imellem disse Isothermer ligge Egnene om det Caspiske Hav, hvilke ifølge Humboldt ere de sundeste i Verden, og hvor han fandt de herligste Frugter, han nogensinde under sine Reiser stødte paa. Luften var saa reen, at Staalet ikke engang mistede sin Glands ved at være udsat for Natteluften. I det Strøg, som ligger imellem disse to Isothermer, og som vestenfor Mississipi har en saa mærkelig Udvidelse mod Nordvest, findes de heldigste climatiske Forholde for Dyrkningen af Oliven, Viin, Valmue, Meloner,134'

Ferskener og Mandler. Den fineste Uld avles der, og Kartoflen^ Hampen, Tobakken og Mais med andre Kornarter give en rigelig Høst af udmærket Godhed. Intet Climat i de temperede Zoner kan i Sundhed overgaae hine Egne vestenfor Mississippi.

Stenbukkens stille Belte svarer fuldstændigt til Krebsens, kun med den Forskjel, at den Luft, som derfra strømmer mod Ekvator, danner sydostlige, og den, som flyder mod Polen, nordvestlige Vinde. Vi ville gaae ud fra den Anskuelse, at det er Nordostpassatens Dampe, som fortættes til Regn i den sydlige Halvkugles udenfor Troperne liggende Egne, og fremstille den Vei, som Luften i det Stille Hav efter det her fremsatte almindelige Cirkulations-system da maa følge. Vi ville begynde med den som en øvre Strømning, der kommer fra de nordlige Polaregne, og synker ned paa Jorden i Nærheden af Krebsens Vendecirkel paa omtrent 120° V. L., hvor den begynder at blæse som Nordostpassat. Som saadan stryger den hen over store Strækninger af Vand, der ligge mellem Krebsens Vendecirkel og Ekvator. Den møder intet Land paa sin lange Vandring over tropiske Haves lunkne Vande, og ankommer derfor rigeligt ladet med Fugtighed til det ekvatoriale stille Belte under omtrent 140 til 1500 L. V. Her stiger den op, efterlader sig noget af sin Væde, og maa da, paa Grund af Jordens daglige Omdreining, med sin tiloversblevne Dampmængde bevæge sig i en øvre Strømning mod Sydost, indtil den naaer Stenbukkens stille Belte. Her synker den ned, blæser som en nordvestlig Vind imod Sydamerikas Kyster, gaaer fra varmere Climater til koldere, og maa altsaa fortætte flere Dampe, end den optager i sig. Vi have søgt at fremstille Foranstaaende paa Pl. VII; her fremstiller A den fordampende Vind eller Nordostpassaten, B samme

Vinds Vei som en øvre Strøm søndenfor Ekvator, og endelig C dens Vei, naar den møder Sydamerikas Kyster.

Den Luft, hvis Vei vi saaledes have angivet, har været længe i Berørelse med fordampende Havflade; den har havt de gunstigste Betingelser for en fuldkommen Mættelse med Vanddampe, og vi skulle saaledes, hvis vore Anskuelser ere rigtige, have en rigelig Nedbør paa de Steder, hvor den først træffer Kysten. Vi ville høre, hvad Værker om den physiske Geographi have at sige om denne Gjenstand, og vi finde da, at Berghaus og Johnston angive Regnmængden netop paa dette Strøg til over 12 Fod i 41 Dage. Sømændene sige os, at de ofte paa Grund af Regnen finde Havvandet her at være ganske fersk paa Overflaaden (§ 240). EfteratPassaternes Østing, Luftfens Krydsning o. s. v.

have berørt de kolde Bjergtoppe paa Patagoniens Kyst, stryge disse Vinde hen over Andesbjergenes snedække Tinder, og falde ned paa de østlige Skraaninger som tørre Vinde,; de gaae som saadanne videre over de øde og næsten regnløse Egne i det østlige Patagonien og sydlige Buenos-Ayres (Pl. VIII), Disse Forholde, de herskende Vindes Retning og den betydelige Nedbør, ere Kjendsgjerninger, som, om de end ikke bevise, dog ialfald ikke tale imod den Formodning, at Vanddampene have fulgt den Vei, som foran er angivet. Ialfald have vi her Beviis for, at Vindene i Egnene udenfor Troperne, føre med sig paa sin Vandring mod Polerne uhyre Mængder af Dampe; det er vanskeligt at tænke sig, at de skulde kunne optage disse paa andre Steder, end de anførte.

277. Trods den Masse af Omstændigheder, som alle pege hen i Retningen af' en Luftkrydsning i det ekvatoriale stille Belte, har denne Theori mødt mange Modstandere, og givet Anledning til Spørgsmaalet: „Hvorledes kunne to saadanne Luftstrømme komme forbi hinanden?" Vi savne endnu Kundskab til fyldestgjørende at besvare dette Spørgsmaal, og derfor har man ogsaa draget i Tvivl Rigtigheden af den Slutningskjæde, ved hvilken vi have udviklet vor Theori. Maaskee kunne vi dog anføre Et og Andet, der gjør det omtvistede Phænomen mere sandsynligt. Høiden af den Luftmasse, som Passaterne udtømme i det ekvatoriale stille Belte, ansættes i Almindelighed til 3 Kvartmiil, medens dette selv har en Bredde af 15 til maaskee over 100 Miil. Vi kunne altsaa tænke os, at disse Luftmasser strømme ind gjennem en nordlig og en sydlig Aabning, der begge have et lodret Gjennemsnit af 3 Kvartmiil. De undvige derpaa opad gjennem en Aabning, der har et vandret Tversnit af 15, 25, ja 100 Mile. En meget langsom opadstigende Bevægelse vil her være tilstrækkelig til at føre al den Luft bort, Som Passaterne med 20 Miles Fart føre ind, og vi vide Alle, at Lag eller Floer af Luft kunne komme forbi hinanden, uden i mindste Maade at hindres af hverandre. Vi behøve blot at pege hen paa den zitrende Bevægelse i Luften, som vi ofte om Sommeren bemærke over tørre eller forbrændte Strækninger. Den hidrører fra Lag eller Strømme af Luft, der have forskjellig Temperatur, og som paa samme Tid bevæge sig i modsatte verticale Retninger, idet den kolde synker ned, den varme stiger op. Saadanne Luftlag blande sig ikke letteligt med hinanden, og Astronomen klager ofte, naar han længe efter Nattens Frembrud retter sin Kikkert mod Himlen, over den urolige Bevægelse, de frem-

bringe i Atmosphæren. Maaskee er det saa, at de Luftmasser, som af Passaterne bringes frem fra modsatte Kanter, ere af for« skjellig Temperatur, og da kunne vi fra selve Naturen hente Beviset for, at de ikke blande sig. Der er Grund til at troe, at de i Lag eller Floer gaae forbi hinanden, og vi kunne ialfald sige, at de physiske Love ikke modsætte sig Muligheden af en saadan Krydsning uden Sammenblanding.

278. Den samme Slutningsmaade, som lod os søge Kilderne til Patagoniens Regnmængde i den nordlige Halvkugles Passatstrøg, leder os nu til at vende os mod det sydlige Stille Hav for at finde Kilderne til Mississippiens Vande. Hvis Regnvindene for denne Flods Bækken vare østlige, maatte vi antage, at Dampene bleve optagne fra Atlanterhavet og Golfstrømmen; vare de sydlige, kunde Kilderne maaskee være i den Mexikanske Havbugt, og vare de endelig nordlige, maatte vi søge dem i de store nordlige Søer. Men de komme fra ingen af disse Kanter. Oplysninger, indhentede fra en Mængde Beboere af de forskjellige Egne af

Mississippiens vandførende Strøg, samstemme alle i at sige, at de sydvestlige Vinde ere de, som bringe Regn. Disse Vinde kunne visselig ikke hente sine Dampe fra Rocky Mountains, og heller ikke fra den Store Saltsø; thi de slippe ligesaa meget Vand ned her, som de fordampe; var det anderledes, maatte denne i Tidernes Løb efterhaanden blive tør. Det maa derfor være fra Havet, at de bringe sine Dampe. De Vinde, med hvilke det regner i Mississippidalen, have ikke paa længe været i Berørelse med Havfladen eller med nogen anden stor fordampende Overflade, ,og man kan her ikke indvende, hvad der muligens lod sig fremsætte mod den Theori, vi have anført for Patagoniens Regnvinde, at disse nemlig komme lige fra Havet. Og omvendt kunne vi sige, at naar Mississippiens Regnvinde kunne føre sine Dampe fra det ekvatoriale stille Belte i den øvre Strømning til Vendecirklen, og derpaa langs Overfladen til hiin Flods Bækken, saa er der heller Intet til Hinder for at antage, at Nedbøren kan føres til Patagonien ad en lignende Vei. Den Omstændighed, at den regnfalde Aarstid i Mississippibækkenet er den tørre i Oregon og Californien, og omvendt (§ 276), taler ogsaa for, at begge Egne hente Dampe til sin Regn fra de samme Kilder.

279. Det var paa dette Stadium af Maury's Undersøgelser, at han blev bekjendt med Professor Ehrenbergs Værk „Passat-Staub und Blut-Regen". Heri fandtes en ny Ledetraad, der førte gjennem de stille Belter (§ 254 og fg.) Paa PL VII er den antagne

Regnvinde i [-Mississippi-dalen.-] {+Mississippi- dalen.+}

Regnst^vet.Passaternes Østing, Luftfens Krydsning o. s. v.

Vei for dette „Passat-Staub" afmærket, idet PP betegner det Strøg, hvor det optages i Sydamerika, og «SS den Egn, hvor det er blevet fundet. De stiplede Linier angive, hvor det antages at have fulgt den øvre Strømning, og de hele Linier, hvor det følger Vinden paa Overfladen. Ogsaa er paa Pl. VII angivet den Deel af det Stille Hav, hvor Dampkilderne for Mississippien antages at være. Den svage Skygning antyder den øvre Strømning, den stærkere den nedre; Hænderne pege i Luftstrømmens Retning.

280. Vi have anført den Kjæde af Omstændigheder, der gjøre det i høieste Grad sandsynligt , at en saadan Luftkrydsning og et saadant Cirkulationssystem, som vor Theori opstiller, virkelig finder Sted. Men vi synes dog endnu at mangle en Kraft, der er virksom i de stille Belter og andre Steder. Hvorledes denne Kraft er, og hvilke der ere dens Hverv i det store Cirkulationssystem, er endnu ubekjendt for os. Maaskee ligger den i Electriciteten, maaskee i Magnetismen eller hos begge i Forening. Jo mere vi granske vor Klodes atmosphæriske Maskineri, jo mere komme vi til Erkjendelsen af, at vi endnu vide meget lidet om dens hemmelige Fjedre og hine smaae „Regulatorer", som hist og her ere anbragte for at styre dens Gang. Electriciteten synes at spille en vigtig Rolle i Atmosphæren. Quetelet i Brüssel har ved sine omhyggelige Iagttagelser godtgjort, at der i Luftens høiere Strøg er en Mængde positiv Electricitet*), og at denne tiltager, eftersom Temperaturen aftager. Paa lignende Maade forholder Surstoffets Magnetisme sig i de høiere Luftlag.

281. Paa Grund af dens store Udstrækning af Havflade kunne vi antage, at den sydlige Halvkugle vil vise en tydeligere Udvikling af den almindelige Lov for Atmosphærens Bevægelse, end den nordlige. Det fremgaaer ogsaa af Tabellen § 275, at Luftbevægelsen mod Nord og Syd mellem 45° og 50° ganske stemmer med den mod Syd og Nord imellem 25° og 30°. Ligesaa viser det sig, at eftersom man fra det sidste Strøg nærmer sig til Ekvator, tiltage de Vinde, der have Syding, medens derimod de

*) Gnider man en Glasstang med Silke eller en Harpix- eller Lakstang med Uldtøi, saa udvikles paa Glasset eller Lakket Electricitet, der vil springe over i en liden Gnist, om Fingeren eller anden ledende Gjenstand nærmes. Den Electricitet, der udvikles paa Glasset, kaldes positiv eller Glaselec-tricitet, og er uensartet med den anden, der kaldes negativ eller Harpix-electricitet. Ensartede Electriciteter frastøde hinanden, uensartede tiltrække hinanden.

Ukjendt Kraft.

Regelmæssig Ijuftbevægelse paa sydlig Halvkugle.

Vinde, der have Nording, tiltage, eftersom man fra det første nærmer sig mod Polen.

282. Dette er Tilfældet, paa begge Halvkugler, og vi kunne derfor antage, at der ligesaavel i Polaregnene, som ved Ekvator maa være et stille Strøg, i hvilket de Vinde, der naae Polerne, maae stige op for derpaa atter at vende tilbage (§ 174) som en øvre Strømning. Vi ville saaledes efter Theorien faae en stille Flade omkring begge Poler. Vi have tidligere seet (§ 269), at de magnetiske Poler og Kuldepolerne falde sammen. Kunne vi da ikke antage, at disse stille Flader eller „Vindpoler" ere paa samme Sted som de magnetiske Poler, og at de forholde sig som Aarsag og Virkning? Maaskee vil det aldrig lykkes nogen Iagttager at naae hine ugjæstmilde Egne for med sine Instrumenter at kaste mere Lys over Sagen, men allerede Parry og Barrow antoge, at der maatte være et stedsevarende Stille om Nordpolen, og Bellot har senere angivet Tilværelsen af et stille Strøg i den kolde Zone. Professor Coffin kommer ved Slutninger til samme Resultat. Han ftar i en Afhandling om Vindene paa den nordlige Halvkugle leveret Resultaterne af de Optegnelser, der ere gjorte ved 579 meteorologiske Stationer, og som omfatte Iagttagelser gjennem 2829 Aar. Efter disse lægger han sin „meteorologiske Pol" eller Vindpol omtrent paa 84° Nord Brede og 105° Vest Længde. En anden Skole af Forskere, til hvilke Brewster hører, antager, at Kuldepolen ligger paa 80° Nord og 100° Vest; atter.en anden Skole, hvoriblandt Gauss, lægger den magnetiske Pol paa omtrent 74° Nord og 96° Vest. Ingen af disse Poler kan være et Punkt, hvis Beliggenhed bestemt kan angives, og det er høist mærkeligt, at Lærde i forskjellige Dele af Verden, uagtet de have benyttet forskjellige Data, uagtet de have gaaet frem ad forskjellige Veie, og uagtet de have stræbt efter Løsningen af forskjellige Spørgsmaal, dog samtlige ere enige i at ansætte meget nær samme Beliggenhed for alle disse Poler. Det er utvivlsomt, at disse tre Poler ere samlede her ved en physisk Aarsag og ikke ved en Tilfældighed. Vi have atter her en af disse uendeligt fine Traade, som Sindet i sine heldigste Øieblikke undertiden er istand til at opfatte, og forfølge lige til Kundskabens Dørtærskel, hvor vi dvæle i det Haab, at de skjulte Gjemmer skulle blive opladte for os, og det skal blive os forundt at beskue de Mysterier, som omgive Vindene, Kulden og den skjælvende Magnetnaal. I Polarstillen er der en Opstigning af Luft (§ 175); er der Opstigning, maa derPassatenes Østing> Luftens Krydsning o. s. v. 139

være Udvidning, og er der Udvidning, maa der være Synken af Temperatur. Vi have saaledes et tydeligt Forbindelsesled mellem Polarstillen samt Kuldepolen, og vi have stærke Antydninger til Slægtskab mellem disse og den magnetiske Pol. Atter see vi saaledes Spor af Forbindelse mellem Magnetismen og Luftens Bevægelse. 273. Antal af Observationer og Middelbarometerstand mellem 78° 37' N. og 74° S.

Nord Barometer Antal Syd Barometer Antal 0 0 Og 5 0 29.915 5114 0° Og 5° 29.940 3692 5 „ 10 29.922 5343 5 „10 29.981 3924 10 „ 15 29.964 4496 10 „ 15 30.028 4166 20 „ 25 30.081 3816 20 „ 25 30.102 4536 25 „ 30 30.149 4392 25 „ 30 30,095 4780 30 „ 35 30.210 4989 30 „ 36 30.052 6970 35 „ 40 30.124 5103 42 53' 29.90 (4) 40 „ 45 30.077 5898 45 29.66 (5) 45 , 50 30.060 8282 49 8' 29.47 51 29' 29.99 (') 51 33' 29.5 59 51' 29.88 (a) 54 26' 29.35 78 37' 29.75 (3) 55 52' 29.36 i r . -„-'i 60 29.11 66 29.08 74 28.93 (1) Greenwich (2) Petersburg (3) Dr. Kane — 12000 Iagttagelser i 17 Maaneder — (4) Hobart

Town (5) Sir J. Ross; Erebus og Terror.

Foranstaaende Tabel, der er udledet af talrige Iagttagelser, viser, at Atmosphæren er meget uligeligt fordeelt paa Jordkloden. Man har søgt at gjøre dette anskueligt ved den skyggede Kant paa Pl. I. Have vi ikke i denne uligelige Fordeling Beviset for, at vi kunne ansee den sydlige Halvkugle som Kjedlerne til den store atmosphæriske Maskine? Vanddampene, som stige op fra dens umaadelige Vandstrækriinger, jage Luften bort fra de sydlige Egne paa selvsamme Maade, som den Damp, der dannes i en virkelig Dampkjedel, fortrænger Luften af denne. Denne Ulighed i Lufttrykket paa de to Halvkugler giver adskilligt Stof til Betragtning.

284. Admiral Fitzroy har reduceret en stor Masse barometriske Iagttagelser, og derved opdaget den mærkelige Omstændighed, at Lufttrykket i Atlanterhavet paa omtrent 5" Nord. Brede er saa ensformigt og uforanderligt, at Sømændene derefter kunne rette sine Barometre, hver Gang, de passere dette Strøg. Saa ensformigt siges Trykket her at være, at Sømanden, efter at have gjort Rettelse for de daglige periodiske Forandringer, kan hos sit Barometer opdage endog saa liden Feil som en 2/iooo til 3/iooo af en Tomme.

[-Barometor-heider.-]

{+Barometor- heider.+}

Ensformig Barometerstand .140'

Capitel Yll.

285. Efter de Synsmaader, der ere fremstillede i § 279 og paa Pl. VII, vil den Luft, som i Sydostpassaten naaer Brasiliens Kyster omtrent paa Rio Janeiros Brede, og derefter for Størstedelen blæser hen over Land, være den samme, som senere naaer Nordafrika, Spanien og Sydeuropa, efterat den først har gaaet over Andesbj ergene, og er steget tilveirs i Ekvatorialstillen. Denne Luft kan efter vor Theori føre med sig Ehrénbergs Infusorier, men den kan derimod ikke bringe megen Fugtighed med sig. Og ere ikke ogsaa hine Dele af den gamle Verden i Hovedsagen tørre Landstrækninger, der kun modtage en ringe Regnmængde? Vi kunne da opstille det som almindelig Regel, at der kun kan falde lidet Regn i saadanne Lande nordenfor Krebsens Vendecirkel, som i Sydostpassatens Strøg have store Landstrækninger i sydvestlig Retning af sig, og omvendt. Vi ville undersøge, om denne Regel holder Stik, og f. Ex. betragte Nyholland. Den Deel af dette Land, som ligger søndenfor Stenbukken, har Strækninger, der have en saadan Beliggenhed, anvendt paa den sydlige Halvkugle. Det tropiske Ostindien er i Nordvest for det og i Nordostpassatens Strøg, og det skulde saaledes kun have en ringe Nedbør. Hvilken Indflydelse de ostindiske Monsoner kunne have, er os paa vort nærværende Kundskabstrin endnu ubekjendt, men det er dog vist, at Nyholland er et tørt Land.

286. Vi have tidligere (§ 18; seet, at den Varme, som Jordens tvende Halvkugler aarligt modtage fra Solen, kan ansees for at være netop lige stor for begge. Men derfor er det ikke sagt, at begge aarligt skulle udstraale ligemeget. Vi have ingen Grund til at troe, at Jorden hverken bliver koldere eller varmere. Vi slutte deraf, at hele den Varmemængde, som hele Jorden aarligt modtager, ogsaa aarligt igjen bliver udstraalet, men desuagtet kunne dog begge Halvkuglers Udstraalingsevne være meget forskjellig. Vi have kun faa og lidet oplysende directe Iagttagelser om denne Gjenstand, men vi have dog i Land- og Søbriserne en naturlig Anviisning, hvoraf vi kunne bedømme Havets og Landets Udstraalingsevne, og vi see deraf, at denne er meget forskjellig. Uagtet Landets Temperatur om Dagen stiger betydeligt høiere end Havets, taber det dog om Natten ved Udstraaling sin Varme saameget hurtigere, at Landbrisen er istand til at opstaae. Vi kunne heraf slutte, at den Halvkugle, der har meest Land, ogsaa maa udstraale meest.

Beliggenhed af tørre Lande.

Udstraaling fra de to Halvkugler.Passaternes Østing, Luftens Krydsning o. s. v.

287. Da begge Halvkugler aarligt modtage ligemegen Varme, men da den nordlige paa Grund af sin langt større Udstrækning af Land udstraaler meget mere, ledes vi naturligt til at spørge, hvorfra denne da faaer det Overskud af Varme, som den udstraaler mere. Theorien om Luftkrydsningen i de stille Belter angiver baade Middelet samt Maaden, og leder os til Svaret; thi den peger hen paa den bundne Varme af de Dampe, som optages i den sydlige Halvkugle, derfra ved Vindene føres forbi de stille Belter, og frigjøres, idet Skyerne dryppe sin Fedme ned over de nordlige Marker. Men det er ikke alene Landets og Havets forskjellige Udstraalingsevne, som saaledes gjør de nordlige store Landstrækninger til saa at sige Jordens Skorstene; vi maae ogsaa søge en af Aarsagerne i Landets og Havets forskjellige Skybedækning. Det er vel saa, at Udstraaling foregaaer baade fra Skyernes Overflade og fra Atmosphæren selv, men vi vide, at en overskyet Himmel i væsentlig Grad formindsker üdstraalingen fra selve Jordens Overflade, og det er herom Talen maa være, da denne modtager mere Varme end Atmosphæren, og da det her er Spørgsmaalet om, hvorledes denne Overflade mister sin Varme. Dette skeer hovedsageligt paa tre Maader, nemlig ved opstigende Strømninger i Luften, ved Fordampning, og ved Udstraaling. Den sidste Maade hindres i betydelig Grad af Skyerne; thi vi have (§ 248) seet, at der i tropiske Egne under Regntiden ikke altid er Udstraaling nok til at frembringe Landbrisen. Vi vide Alle, at ingen Dug falder, naar Himlen er overskyet, og vi have ogsaa heri et Beviis for Skydækkets Evne til at svække üdstraalingen. Den sydlige Halvkugle, der har en

saa uhyre Vandflade, maa naturligviis have et stærkere Skydække over sine Have, end den nordlige over sine store Landstrækninger, og denne maa derfor udstraale betydeligt mere.

288. Ved saaledes at iagttage og granske, ved at undersøge Naturforholdene, og gjøre vore Slutninger derfra, have vi efterhaanden for vor Theori om Luftkrydsningen i de stille Belter samlet Kjendsgjerning paa Kjendsgjerning, der nu, ligesom Perlerne til et Halssmykke, kun synes at mangle den Snor, der skal holde dem sammen.

Beviis for Luft-krydsning.

Forbindende Led. captel thi.

if t : fif« 'l' 'i

STRØMNINGER 1 HAVET.

289. Yi gaae her ud fra den Forudsætning, at Havet ligesaavel som Luften har sit Cirkulationssystem. Yi vide paa Forhaand ikke hvorledes dette er, eller om dets Veie ligge i eller under Overfladen, men vi vide, at det maa være bestemte Love underkastet. Naar vi see, at Vandene i deres Strømninger løbe hid og did, føie vi os forvissede om. at de ikke bleve satte i Bevægelse uden Aarsag. Vi vide, at de adlyde visse Naturlove; vi vide, hvem der gav disse Love, og at de i deres Virkninger ikke ere overladte til Tilfældets blinde Luner. Naturen yder selv Beviset for, at vi kunne gaae ud fra en saadan Forudsætning; thi den giver det Udtryk paa mangehaande Maader. Den viser det i det grønne Græsstraa, som formaaer at groe under Climater og i Jordbund, der er opvarmet og vædet ved Strømninger i Vandet og Luften, der komme fra tropiske Egne; den taler derom i de kjølende Strømme, som fra Norden løbe ned i sydlige Have; Hvalfiskene i Havet sige os det samme (§ 131), og samtligö Oceanets Beboere forkynde det.

290. Den Fauna og Flora, som lever i Havet er ligesaameget Climatets og Temperaturens Skabninger, som den, der har sin Bolig paa det tørre Land. Var dét anderledes, maatte Fiske og Søgræs, Havinsecter og Koraller findes overalt i alle Dele äf Havet. Ishavets Hvalfiske maatte med Velbehag tumle sig i den hede Zones Vande, og Perlemuslingen vilde fæste sin Bolig ogsaa under Isbjergene og i Polarhavenes kolde Vande.

1 291. Det er vel saa, at Havvandets Bestanddele ere de samme overalt med Hensyn til Slags, men vi maae dog deraf ikke slutte,

Adlyde Love.

Havets Fauna og Flora.

For skjellige pai begge Halvkugler.Strømninger i Havet.

at de overalt ere tilstede i samme Mængde; thi der er ved alle Beboerne af Havet hiinsides Ekvator en Eiendommelighed, som maaskee hidrører fra Vandets Temperatur eller Grad af Gjennemsigtighed. Peron og Le Sueur, som have gransket denne Gjenstand, forsikre os, at de blandt mange Tusinder af Prøver ikke have fundet et eneste Tilfælde, hvor ikke de Exemplarer, der tilhørte Havene hiinsides Ekvator, lade sig skjelne fra dem af samme Slags, som vare hentede fra denne Side.

192. Uagtet Vandet er istand til at optage i sig store Mængder af Varme, er det dog en af de sletteste Ledere for samme. Varmen formaaer ikke at trænge gjennem Vandet, saaledes som den f. Ex. gjennemtrænger Jernet eller andre gode Ledere. Opheder man Oversiden af en Jernplade, saa bliver ogsaa dens Underside varm, men fører man Varme til Overfladen af en Vandflade, som i en Dam eller Pøl, säa forbliver Vandet dog lige koldt paa Bunden. Igjennem Jernet kan Varmen forplante sig ved Ledning, men gjennem Vandét maa det skee ved Bevægelse, og det er denne, vi kalde Strømning. Som Følge heraf er det nødvendigt til Bedømmelsen af Havets Climater at kjende dets Strømninger, saavel de kolde, som de varme.

293. Ved Granskningen af det store System for Vindenes Omløb kunne vi gaae ud fra den simple Paastand, at

enhver Strøm, der fører Vand fra et Sted af Havet, maa have en Modstrøm, der fører ligesaa stor Vandmasse tilbage. Vi kunne saaledes altid betragte Havstrømningerne parviis, ligesom Anatomikeren gjør med Nerverne i det menneskelige System. Strømme af Vand, der møde hinanden fra forskjellige Retninger, foraarsage ligesom Strømme af Luft under lignende Forhold, en omdreiende Bevægelse, der ofte kan være saa stærk, at den giver Vandet Udseendet af at drages ned i Dybet under det. Den bekjendte Moskenstrøm eller Malstrøm *)

*) Denne Strøm omtales saaledes i den af Directionen for Norges geogra-phiske Opmaaling udgivne „Beskrivelse til Karterne": „Moskenstrømmens Retning er meget afhængig af Vind og Veir. Med vestlig Strøm i Havet løber den om Vinteren ofte bestandig øst hen baade med stigende og faldende Vand; ved høieste og laveste Vand kan den enten sagtne lidt i Hurtigheden eller vise sig ganske rolig et Øieblik, men tiltager snart igjen, og séetter fremdeles øst hen. Dersom i dette Tilfælde Søen ogsaa er i Tiltagende, bliver Strømmens Hurtighed ved Indfaldet, eller naar Vandet stiger, overordentlig stærk og Strømmen aldeles ufarbar. Det hænder ofte om Vinteren, at Vestenstormsbanken staaer i Havet og sætter svær Sø ind, medens klart Veir inde i Landet giver Landvind og ud gÆJTest$brden

Vandet slåt Varmeleder.

Havstrømme parviis.H4

mellem Lofotodden og Mosken i Norge er ligesom Saltens Malstrøm mellem Strømø og Knaplundø sammesteds Exempler paa saadanne af forskjellige sammenstødende Strømninger foraarsagede Hav-hvirvler. Admiral Beechey har beskrevet adskillige mindre saadanne Hvirvler i den Britiske Canal; de lade sig lettelig forklare af Strømme, der møde hinanden i skraa Retning.

294. Ved Havstrømmene maae vi ikke tænke os det som en Nødvendighed, at de altid ligesom Strømme paa Landet skulle løbe fra et høiere mod et lavere liggende Punkt, Dette er saalangt fra at være Tilfældet, at nogle endog løbe „op ad Bak,ke", medens andre bevæge sig langs et vandret Plan. Golfstrømmen hører til det første Slags (§ 67).

; 295. De Strømme, som fra det Atlantiske Qcean løbe ind i Middelhavet eller fra det Indiske Ocean i det Røde Hav, forholde sig paa modsat Maade. Her er rimeligviis Strømmens Bund hori-zontal, men dens øverste Deel et Skraaplan, der helder indover. Vi ville til Belysning heraf nærmere betragte det Røde Hav. Dette ligger for Størstedelen i et Strøg, der hverken har Regn eller Floder. Det strækker sig i nordlig og sydlig Retning mellem 130 og 30° N. og er altsaa over 200 Mile langt. Fra Mai til October siges dets Vandstand at være to Fod lavere ved Suez end ved Babelmandeb. Dette tilskrives den paa denne Tid herskende nordlige Vind, men vi tør ogsaa antage, at Fordampningen ikke uvæsentligt bidrager dertil. Den nævnte Aarstid er nemlig ogsaa den hedeste, og Fordampningen maa da gaae raskest for sig. Lægge vi nu Mærke til, hvor hede og tørre de Vinde ere, som paa denne Tid blæse hen over det; at det er et langt og smalt Hav; at de tørre Vinde blæse tvers over det, saa ledes vi til at antage, at den daglige Fordampning maa være ganske uhyre. Rimeligviis er den fra dette Hav og fra den Persiske Havbugt større end fra nogen anden Arm af Oceanet. Vi vide, at Ingenieuren maa tage Fordampningen om Sommeren med i Beregningen, naar han bestemmer

en staaende østlig Yind. I dette TilfæJde i Særdeleshed er Moskenstrøm-men farlig at komma nær; thi Strøm og tvende Slags Undersø virke i Forening til at gjøre den hele Strøm til en eneste Brænding; - jo stærkere Strømmen løber, desto sværere bliver Søen og desto uregelmæssigere Strømningerne med Hvirvler (Malstrøm); under saadanne Omstændigheder styrer intet Fartøi i Strømmen. Det er saaledes om Yinteren i stormende Yeir eller om Sommeren i løi Kuling ikke tilraadeligt at gaae Moskenstrømmen ind eller ud; men med en staaende Yind efter flere Dages godt Yeir er der oij|Jk>mmeren aldeles Intet til Hinder for at passere den".

Havstrømme „op ad Bakke."

Stram 1 det R&de Hav.Strømninger i Havet.

Størrelsen af det Tilløb, han maa give sin Canal. Allerede i en saadan naaer Formindskelsen af Vandmængde ved Fordampning en betydelig Størrelse; hvormeget betydeligere maa den da ikke være fra dette Hav, der er stillet under saa særegne physiske Forholde? Dets eneste Tilløb, det Arabiske Hav, er over 200 Mile fra dets nordlige Ende; dets Bredder ere glødende Sandstrækninger; Fordampningen gaaer uafladeligt for sig; ingen af de Dampe, som de brændende hede Vinde tage fra det, føres til det igjen som nogen Slags Nedbør. Vi synes derfor berettigede til at troe, at den låve Vandstand ved dets nordlige Ende skyldes Fordampningen ligesaa meget som Vindenes Virkning. Fordampningen fra det Røde Hav maa sikkerlig være større end den fra det Indiske Ocean, som vi have seet at beløbe sig til 3/4 å 1 Tomme dagligt (§ 84). Vi ville imidlertid antage den til i Sommertiden gjennemsnitligt kun at være J,2 Tomme dagligt. Tænke vi os nu, at det Vand, der løber ind i det Røde Hav, bevæger sig gjennemsnitligt med en Hastighed af 5 Miil om Dagen, saa vil det være henved 50 Dage om at naae op til Suez, og følgelig ved Fordampning have mistet 25 Tommer. Det synes altsaa, at Vandstanden her alene ved Fordampningen maa blive saameget lavere. Lægge vi hertil Virkningen af Vinden og Indflydelsen af Temperaturen, der maa være meget høiere ved Babelmandeb end ved Suez, saa bliver Forholdet endmere indlysende. For at gjøre det end tydeligere, at det Røde Havs Overflade maa være et Skraa-plan, og ikke en horizontal Flade, ville vi tænke os, at dette Havs Bund var fuldkommen jevn og vandret, og at der ikke var noget Vand i det. Tænke vi os nu, at en Bølge paa f. Ex. ti Fods Høide flyder ind gjennem Strædet ved Babelmandeb, og bevæger sig fremad med den antagne Hurtighed, saa vil den hver Dag blive '/s Tomme lavere, og ved Suez kun have en Høide afSFoc^ eller i det Hele frembyde et Skraaplan med 2 Fods Stigning paa sin hele Længde af henved 250 Miil.

295. Men nu er det kun det ferske Vand, der gaaer bort ved Fordampning, medens Saltene derimod blive tilbage. Vandet ved Suez maa altsaa blive saltere og tungere, end det, som er ved Strædet. Dette kan altsaa ikke holde hiint i Ligevægt, og det tungere Vand maa altsaa enten løbe ud som en Understrøm, eller ogsaa maa det afsætte sit Salt paa Bunden som Krystaller, saaledes efterhaanden omdanne denne til et Saltleie, og stadigt optage ny Saltmængde fra det Indiske Hav. Vi vide, at dettø^ikke er

Øvre og nedr e Strøm.

Tilfældet, og maae derfor antage baade Tilstedeværelsen af en Understrøm og en større Saltholdiglied hos Vandet ved Suez, end hos det, som flyder ind gjennem Strædet. En lignende Understrøm maa tindes i Strædet ved Gibraltar. For tydeligere at belyse, at saadanne øvre og nedre Strømninger maae opstaae, ville vi tænke os to Kar, der ere forenede ved en smal vertical Aabning, som fra Begyndelsen holdes lukket. Vi fylde det ene Kar med Viin, det andet med Olie. Vædsken i det ene Kar vil forestille det tungere Vand i det indelukte Hav, den i det andet det lettere Vand i Oceanet, og den vertieale Aabning Strædet, som forbinder dem. Aabne vi nu denne, saa vil Olien flyde ind som en øvre Strøm, og Vinen ud som en nedre.

296. Den Vandmængde, som Middelhavets Floder -udtømme ved dets Kyster, er ikke tilstrækkelig til at erstatte den, der gaaer bort ved Fordampning. Der maa altsaa skee en Tilstrømning fra det store Hav, og den Saltmængde, som herved bringes ind, maa paa lignende Maade føres tilbage igjen. Det er vanskeligt at danne sig et Begreb om den Mængde af faste Stoffe, som Strømmen fra Atlanterhavet i opløst Tilstand fører ind med sig, men vi vide, at denne løber bestandigt, og have Exempler paa, at den i hele tre Maaneder har hindret Flaader af Skibe fra at komme ud gjennem Strædet. Antage vi, at denne Strøm, der var istand til i denne lange Tid at holde hine Flaader tilbage, kun løb med to Miles Fart • ansætte vi dens Dybde til blot 400 Fod og dens Bredde til 7 Kvartuiiil, og antage vi videre, at den førte med sig Havvandets gjennemsnitlige Procent af faste Stoffe — omtrent J/3o —? saa ville vi finde, at ikke mindre end henved IV3 Kubikmile Salte af samme Tæthed som Vandet bleve førte ind i Middelhavet i hine 3 Maaneder. Var der nu ikke sørget for at bortskaffe denne Masse af faste Stoffe, som ikke have strømmet ind i tre Maaneder, men gjennem hele Tidsaldere, saa er det klart, at Middelhavet for længe siden maatte have været fuldt af den salteste Lage eller faste Krystaller.

297. I den Vanskelighed, der er forbunden med at komme ud af Middelhavet, have vi maaskee den sande Aarsag til den Ligegyldighed, hvormed man i Englands og Europas atlantiske Staters Handelsverden modtog Planen til Anlægget af Canalen ved Suez. Denne vil derimod for de spanske og franske Egne ved Middelhavet, for Italien, Østerrige og Grækenland blive Tidsaldere riy-8fa|e|te Velgjerning. Middelhavet er en stor Havbugt, der i

[-Middelhavs-strømmen.-]

{+Middelhavs- strømmen.+}

østlig Retning trænger næsten lige ind i Centrum af den gamle Verden. Det skiller dens meest civiliserede Samfund fra vilde og barbariske Stammer, der ere træge samt forske, og kun lidet til-bøielige til Handel. Climatet er eens langs de nordlige Kyster, som derfor frembringe de samme Varer, og mangle den Løftestang til en udbredt Handelsvirksomhed, som ligger i Forskjellighed i Producter og Forskjellighed i Fornødenheder. Denne er betinget af Cliüiaterne, og for at naae andre saadanne, have Middelhavets Folkeslag at kjæmpe med ugunstige Vinde og Strømme. Ere deres Skibe komne gjennem Strædet, ere de ikke engang saa heldigt stillede, som de, der paa samme Tid forlade Liverpool eller passere Lizard. Det har ofte hændt, at et Skib, der fra de Forenede Stater, England eller Holland, var bestemt til Ostindien, passerede Cap det Gode Haab endnu forinden et andet, der med samme Bestemmelse forlod en af Middelhavets Havne, havde naaet igjennem Gibraltarstrædet, Det er derfor ikke forunderligt, at ingen af Tidsalderens store Handelsmarkeder for Tiden er at finde ved dette Hav; dets Folkeslag have, uagtet deres Landes herlige Climater og Rigdom, ligesiden Opdagelsen af Søveien til Ostindien, været saagodtsom udelukkede fra Handelen. En Canal, der vil tillade Skibe at gaae fra Middelhavet ud i det Røde Hav, vil strax gjøre dem delagtige i den store Verdenshandel, og vil bringe Ostindien med dets forskjellige Climater, Frembringelser og Fornødenheder i en forholdsviis stor Nærhed til dem. Deres Handel og derved deres Rigdom og Udvikling vil tiltage overordentligt, og de ville blive bedre Markeder for alle Nationer ved Middelhavet^ Den hele Verdenshandel maa derved tage et stort Opsving, og Canalen vil, fra denne Synsmaade betragtet, øve en uhyre Indflydelse paa talrige Nationers Velvære.

298. Det siges, at Vandet intetsteds skal være varmere, saltere og tungere, end enkelte Steder i det Indiske Hav. Gode Rækker af Iagttagelser med Hydrometret vilde i denne Henseende være meget ønskelige. Vi mangle imidlertid endnu saadanne for hiint Ocean, men vi have nogle for det Røde Hav, som vi her skulle anføre. For nogle Aar siden blev fra et Dampskib samlet Prøver af Havvandet lige fra Suez og til Babelmandeb; disse Prøver bleve undersøgte af Dr. Giraud, som har meddeelt følgende Resultater:

Saltmængde i Brede Længde Spec. Vægt Tusindedele

No. 1 Suez . . . 1027 41. 2 Bugten ved Stftz 27° 49' 33° 44' 1026 40. 3 Røde Hav . . 24° 29' 36° 1024 39.2 4 Do. . . 20° 55' 38" 18' 1026 5 Do. . . . 20° 43' 40° 3' 1024 39.g 6 Do. . . . 14° 35' 42° 43' 1024 39.* 7 Do. . . . 12° 39' 44° 45' 1023 39.2

Disse Resultater stemme med de theoretiske Slutninger, vi tidligere have anført, idet de vise, at Vandet paa Overfladen er baade saltere og tungere ved den øverste end ved den nedre Deel af Havet. I den Afhandling, der gjør Rede for Foranstaaende, anføres det ogsaa, at Luftens Temperatur ofte mellem Suez og Aden stiger til 26°, og rimeligviis er den aarlige Middeltemperatur ikke langt fra 19°. Temperaturen af Vandet paa Overfladen varierer mellem 15° og 24°, og Forskjellen mellem Psycliro-metrets*) tvende Thermometre gaaer ofte op til 11°, ja under Kam sin eller den tørre Ørkenvind, endog til 18°; Fordampningen er ved Aden gjennemsnitligt 8 Fod om Aaret. Med en saadan Fordampning over det Hele vilde Havet aldeles udtørres i hundrede Aar, hvis ingen

Strøm løb ind i det. Den Saltmængde, som det har, er saadan, at det i Løbet af tusinde Aar vilde forvandles til en eneste Saltmasse, hvis ingen Strøm førte u d fra det.

299. Vi vide, at der fra det Atlantiske Ocean stadigt løber en Overstrøm ind i Middelhavet, og at denne fører uhyre Saltmængder med sig. Vi vide ogsaa, at dette Hav ikke bliver saltere, og kunne alene af denne Grund slutte, at der maa være en Understrøm, som fører disse Saltmængder atter ud i det store Ocean. Allerede fra 1712 have vi Vidnesbyrd om en ^saadan. „I Aaret 1712", siger Dr. Hudson, „jagede Monsieur du L'Aigle,

*) Psychrometret er et Instrument, hvormed Luftens Fugtighed maales. Det bestaaer af to Thermometre, hvoraf det enes Kugle ei' bedækket med vaadt Tøi. Fra dette foregaaer Fordampning, hvorved Varme bindes, og Kuglens Temperatur synker. Dette Thermometer maa altsaa i Begelen angive en lavere Temperatur end det andet, der har tør Kugle, og saaledes ligefrem angiver Luftens Varmegrad. Jo tørrere Luften er, jo raskere vil Fordampningen skee, og jo større vil Forskjellen mellem begge Ther-mometres Angivelser være. Kun naar Luften er mættet med Vanddampe, og altsaa ingen yderligere Fordampning kan skee, ville begge Thermometre angive samme Varmegrad, der da er Luftens Dugpunkt.

den heldige og ædelmodige Fører af Kaperen Phoenix fra Marseille, i Nærheden af Ceuta et hollandsk Skib, der var bestemt til Canalen. Han indhentede dette Skib midt i Strædet mellem Tarifa og Tan gi er, og skjød det isænk med et eneste Lag. Alle Mand bleve bjergede af . Monsieur du L'Aigle. Faa Dage efter flød det hollandske Skib, der var ladet med Brændeviin og Olie, op igjen tæt ved Tangier, der ligger mindst 3 Miil vestenfor det Sted, hvor det sank. Det havde saaledes gaaet lige imod den bekjendte Strøm, og dette har bragt Mange paa den Tanke, at der paa Dybet midt i Strædet maa være en Understrøm, som fører ud i det store Hav. Dette Tilfælde taler meget herfor, og det er sandsynligt, at en stor Deel af det Vand, der løber ind gjennem Strædet, løber tilbage ad denne Vei og langs begge Kyster; thi ellers maatte Skibet have drevet henimod Ceuta, og der være steget op. Vandet i Stræctet maa være meget dybt; thi Cheferne for flere af vore Krigsskibe have forgjæves søgt at finde Bund med de længste Lodliner, de havde".

300. Dr. Wollaston angav i 1828 i en Afhandling, at han ved Undersøgelse af en Prøve Havvand, der var hentet op fra 670 Favnes Dyb 12 Mile indenfor Strædet, havde fundet dets „Tæthed at overstige det destillerede Vands med mere end 4 Gange det sædvanlige Overskud, og at det altsaa ved Fordampning vilde efterlade mere end 4 Gange den sædvanlige Mængde af faste Salte. Dat er heraf indlysende, at en Understrøm af saadant tættere Vand, om den var af samme Bredde og Dybde som Overstrømmen, vilde føre ligesaa stor -Saltmængde ud igjen i Atlanterhavet, selv om den bevægede sig med blot en Fjerdedeel af Overstrømmens Hastigbed". Wollaston havde faaet denne Prøve af Saltvand fra Admiral Smyth, som havde bragt den tilveie paa Opfordring af Dr. Marcet. Marcet døde, førend Prøven kunde komme ham ihænde, og den forblev derfor lang Tid i Admiralens Værge, forinden den af Wollaston blev undersøgt. Det er derfor muligt, at den kan have fordampet noget; thi det er vanskeligt at tænke sig, at alt det Flodvand, og tre Fjerdedele af det Havvand, som løber ind i Middelhavet, skulde kunne fordampes derfra, saa at det Tiloversblevne skulde give Understrømmen en Saltholdighed, der er fire Gange større end den, der sædvanligt findes hos Overstrømmen. Meget nyligt, siges der, skal Coupvent de Bois ved directe Iagttagelser have paaviist Tilstedeværelsen af en saadan vestgaaende Understrøm.

1 301. Hvorledes end dette forholder sig, saa synes de Kjendsgjerninger, der ere anførte i § 298, tilstrækkeligt at godtgjøre, at der baade fra det Røde Hav og fra Middelhavet maa være en udgaaende Understrøm; og de synes ligesaa tydeligt at betegne Aarsagen til den Strømning, som flyder ind i disse Have. Vi have (§ 296) søgt at bevise, at saadanne Strømninger maae opstaae paa Grund af Saltene i Vandet, men indsigtsfulde Mænd have ikke fundet denne Beviisførelse fyldestgjørende. Iblandt disse ere Admiral Smyth og Sir Charles Lyell, hvis

Anskuelser igjen afvige fra hinanden indbyrdes. Den Prøve af Middelhavets Vand. som af Wollaston blev undersøgt (§ 300), blev af Admiral Smyth optaget i 1820, og, som vi have seet, paa 670 Favnes Dyb. Men senere fandt Admiralen, at Vandet paa den grundeste Seetion i Strædet ikke var over 160 Favne, medens det indenfor var over 900. Heraf slutter Sir Charles Lyell, at den stor^ Saltmængde, som kommer ind i Middelhavet, ikke igjen kan gaae ud af samme; thi alt det Vand, siger han, som paa Grund af sin speeifike Vægt synker dybere end 160 Favne, kan ikke overskride den undersøiske Skranke, der ligger tvers over Gibralstrædet paa dets grundeste Deel. i- 302. Var denne Slutningsmaade rigtig, maatte alle Fordybninger paa Havets Bund, især de, som ligge i det stærkt fordampende Passatstrøg, efterhaanden opfyldes med fast Saltmasse. Et saadant Ferhold er dog neppe tænkeligt. Endvidere maatte Vandet paa Bunden af dybe Indsøer altid forblive, hvor det er. Vi maae antage, at det befinder sig der paa Grund af sin større Tæthed, men vi have intet Beviis for, at - det stedse der forbliver. Var dette saa, maatte alt det Vand, som flyder ud gjennem Udløbet, kun strømme til i saadan Dybde, som dette har, og vi vilde overalt, hvor en Flod i nogen Strækning har samme Bredde, have ligesaa stærk Strøm, hvor den flyder ad en umærkelig Skraaning, som der, hvor den fra denne styrter sig ud over et Fald. At dette ikke er saa i Naturen, kunne vi overtyde os om ved blot at betragte Vandet i en Mølledam, naar det løber ud over Dæmningen. I den dybe Dam løber Vandet langsomt, men dets Bevægelse bliver hurtigere, eftersom det bliver grundere, og nærmer sig Dæmningen. Sir Charles synes at antage, at der ikke findes nogen Kraft, der saa at sige kan drage det Vand op, der engang er sunket dybere end Vasdragets grundeste Deel. Men var dette saa, kunde der aldrig være dybt Vand lige indenfor de grunde Banker, der ofte ligge tvers over store Floders Udløb i Havet.

Hvorledes føres bort.

Mississippien afgiver i denne Henseende et talende Beviis. Vivide, at „Barren" udenfor denne Flod, og over hvilken der kun er 15 Fod Vand, flytter sig ud i Havet fra 30 til 150 Alen om Aaret. Dette skeer derved, at en ny Bar danner sig udenfor den gamle, hvorefter denne efterhaanden forsvinder, og giver Plads for dybt Vand. Der er saaledes nu 1000 Fod Vand og derover, hvor Barren tidligere har ligget. Kan ikke den samme Kraft, der her har ført den faste Masse af den ældre Bar ud over den grunde Banke, løfte det langt lettere Søvand op fra Middelhavets Dyb, og føre det ud over den undersøiske Skranke i Gibraltarstrædet? Sir Charles modsiger sig selv her; thi han beskriver Mississippien som en Flod, der fra Havet i hele 500 Miles Strækning har samme Bredde, og han lader den dog stadigt grave sig nye dybe Veie gjennem den faste Masse paa Bunden. Admiral Smyth synes ikke at være enig hverken med Wollaston eller med Lyell, men anfører, at han maaskee har truffet paa en Saltkilde. Men til en saadan Hypothese behøve vi visselig ikke at tage vor Tilflugt.

303. Efter Lyell's Paastand kan det Vand, som findes i Havets Fordybninger, aldrig stige op over de Skranker, som omgive disse. Men var det saaledes, maatte Havet være ganske anderledes, end det er. Enhver Vandpartikel, der sank dybere, end de undersøiske Skranker, vilde da aldrig mere deeltage i Cirkulationen, men for bestandigt vedblive at være ubevægelig Masse. Følgen vilde være, at Strømningerne mellem de forskjellige Have vilde indskrænke sig til de Vande, der ikke laae dybere, end de Rev eller Grændser, som adskille dem. Men hvorfor skulde da Dybets Vande være flydende, eller hvorfor skulde Havet være dybere, end det netop behøvedes for disse overfladiske Strømmes Bevægelse? Vi kunne ikke tvivle paa, at „da Vandene bleve maalte, og Høiene laae i Vægtskaalen", bleve ogsaa alle flydende og faste Stoffe afpassede i saa nøiagtige Forholde, at det hele Verdensmaskineri opnaaede sin største Fuldkommenhed. Vi kunne derfor ikke tænke os, at nogetsomhelst Stof har faaet Egenskaber, som det ikke behøvede, eller at Noget blev gjort flydende, som altid skulde være ubevægeligt. Alene saadanne Beviser, der kunne hentes fra Fornuftslutninger og Sammenligning med andre Gjenstande, tale ligesaa sikkert for Tilværelsen af denne Understrøm fra Middelhavet, som de af samme Art, der aabenbarede Leverriers Planet, længe førend den blev seet, gjennem Kikkerten i Berlin. Det er ikke vanskeligt at bevise, at Tilstrømningen til Middelhavet

Beviser.

borttager Salte fra det Atlantiske Ocean hurtigere, end alle Floder formaae at føre saadanne til det. Lægge vi hertil de faste Stoffe, der udsondres af Koraller, Skaldyr m. m., saa maae vi enten erkjende Tilværelsen af en udgaaende Understrøm, eller at Havet bliver mindre og mindre salt.

304. Lægge vi Mærke til det Indiske Havs physiske Forhold (PL YHI og Pl. XI), saa vil det paatrænge sig os, at der herfra maae udgaae varme Strømme, der rimeligviis føre en langt større Vandmængde med sig, end den, som har sit Udløb gjennem Golfstrømmen (Pl. VI). Atlanterhavet er aabent mod Nord, men det Indiske Ocean er i denne Retning begrændset af tropiske Lande. Det sidste Havs Vande ere meget varmere og fordampe langt stærkere, end de, der danne Golfstrømmens Kilder (§ 241). At Fordampningen er større, kunne vi uden Iagttagelser slutte af den høiere Temperatur og den stærke Nedbør paa dets Kyster (§ 239). Alene disse to Omstændigheder tyde paa, at store Strømme af varmt Vand have sit Udspring fra det Indiske Hav. Vi have en saadan i den velbekjendte Mosambikstrøm, der ved Gap faaer Navn af Lagulhas-Strømmen. En anden saadan flyder gjennem Malacca Strædet, forener sig med andre varme Strømme fra Javasøen og det Chinesiske Hav, og strømmer som en anden Golfstrøm ud i det Stille Hav mellem Philippinerne og de asiatiske Kyster. Herfra søger den ad Storcirkelbanen hen mod de Aleutiske Øer, formilder Climatet underveis, og taber sig i Havet, eftersom dens Vande afkjøles paa sin Vandring mod Amerikas nordvestlige Kyster

305. Denne saakaldte „Sorte Strøm" i det Indiske Hav har i physiske Forholde adskillig Lighed med Golfstrømmen. Sumatra og Malacca svare sil Cuba og Florida; Borneo til Bahamaøerne med Providence Canalen i Syd og Floridastrædet i Vest. Kysterne af China svare til de Forenede Stater, Philippinerne til Bermudaøerne, og de Japanesiske Øer til Nyfundland. Som ved Golfstrømmen løber ogsaa her en kold Strømning imellem den varme og Kysten. Climaterne paa den asiatiske Kyst ligne de amerikanske ved Atlanterhavet, og Columbia, Washington samt Vancouver have Temperatur omtrent som Vesteuropa og de Britiske Øer; Climatet i Staten California er som i Spanien, og Send-strækningerne i Nedre Californien minde om Ørkenerne i Afrika under samme Brede. Ligesaa følge, ligesom i Atlanterhavet, Taager og Tordenveir disse varme Vande, hvorhen de gaae. De Aleutiske

Strømme i Indiske Hav.

„Sorte Strøm" og Golfstrømmen.Strømninger i Havet.

Øer ere næsten ligesaa bekjendte for sine tætte Taager, som de Store Banker ved Nyfimdland. En Strømning flyder- paa Overfladen nordover fra Beringsstrædet ind i Ishavet; i Atlanterhavet er Strømningen fra Ishavet; thi den flyder sydover paa Overfladen, nordover i Dybden. Beringsstrædet er derimod for grundt til at tilstede store Understrømme eller slippe store Isbjerge igjennem fra Polarhavet. I geographisk Beliggenhed svarer Davisstrædet til Beringsstrædet, og Grønland til Alaska med de Aleutiske Øer. Dog har Alaska ikke som Grønland en Havaabning østenfor sig, som fører ind i Polarhavene; det Stille Havs varme Vande støde her paa en Kystlinie, langs hvilken de, afkjølede og specifikt tungere, vende tilbage ligesom i en Slags Nordsø, og følge de vestlige Bredder ned imod Mexico. De vise sig her som en kold Strømning, og deres Indflydelse paa Californiens Kystclimat er meget kjendelig; thi de give om Sommeren Søbrisen en behagelig Kjølighed og Styrke. Vi have her fremstillet de væsentligste Ligheder og Modsætninger, som udmærke Strømmene og Vandets Omløb i de tvende Have, og skulle kun tilføie, at det nordlige Stille Havs isførende Strømme ikke ere saa mægtige som Atlanterhavets. I dette komme de store Ismasser fra Ishavet og dets atlantiske Arme, men her er det alene Havene ved Okotsk og Kamtschatka, som sender Isbjerge ud i det nordlige Stille Ocean.

306. Lagulhas Strømmen flyder forbi Kysterne af Natal, og foranlediger her en forfærdeligere Lynild og Torden, end noget andetsteds paa Jorden. Missionairerne der berette om Tordenveir, under hvilke de i flere Timer have seet Himlen som et Ildhav af Lynild, og hørt Tordenen uafbrudt rulle. Naar Strømmen har naaet Lagulhas Banken, spreder den sig ud blandt de koldere Vande, og bliver Middelpunktet for en af de mærkeligste

Stormregioner i Verden. Lieutenant Andrau af den hollandske Marine har særligt lagt sig efter Granskningen af Stormene paa disse Banker, og paaviist nogle mærkelige og interessante Phænomener, som bevirkes ved disse varme Vande. De Storme, som de fremkalde, komme farende fra Vesten; de stryge hen langs Afrikas Kyster, og bøie sig efter dem. Skjøndt de ere saa nær ved Land, række de sjelden ind til dette. De styrte ind over disse varme Vande med frygtelig Heftighed, naae dem med en lav Barometerstand, standse, og døe bort. Alle Nationers Ostindiefarere have af hiin Officiers Undersøgelser høstet uvurdeerlig Nytte; thi de have lært at undgaae de frygtelige Vinterstorme ved Cap.

[-Lagulhas-strøm-]

307. Der er undertiden, men ikke altid, en anden Undvigen af varmt Vand fra det Indiske Hav. Det synes at være en Slags Overflyden af Ostindiens store Kjedle, hvis Vand da gaaer mod Syd mere som en Havdrift end som en Strømning. Den forholder sig til Mosambikstrømmen, ligesom Havdriften i Nordatlanterhavet (§ 118) forholder sig til Golfstrømmen. Denne ostindiske Overflyden, der tydeligst antydes ved Grændselinien for Spermacethvalen (Pl. IX), er meget stor. Den løber sydefter midt imellem Afrika og Australien, og synes at tabe sig, idet den gaaer rundt en Slags Sargassosø, der hist og her er bestrøet med Søgræs. — Vi ville ikke undre os over de umaadelige Masser af varmt Vand, som de nævnte tre Strømninger føre bort fra det Indiske Hav, naar vi erindre, at dette paa Nordsiden er begrændset af Land, og at Temperaturen af dets Vand ofte stiger til 26°. Men vi maae da ogsaa vente at finde store Mængder af koldt Vand at strømme til for at erstatte Tabet ved de varme Strømme.

308. Der er ogsaa paa begge Sider af denne varme Havdrift en isførende Strøm (Pl. IX), som løber mod Nord for atter at tilveiebringe Ligevægten; især er denne Strøm udpræget ved den australiske Side. Isbjerge sees ofte søndenfor Cap det Gode Haab; disse komme fra Sydpolarhavene med den Havdrift, som sætter derfra ind i Sydatlanterhavet; de tage med denne en nordlig Retning, men de herskende Vestenvinde faae fat i dem, og drive dem østover. I Nordatlanterhavet hindrer Golfstrømmen Isbjergene fra at komme søndenfor 40°, men i den sydlige Deel af dette Hav naae saadanne ofte op til 37° Brede; thi den isførende Strøm, der flyder østenom Cap Horn, bærer dem med sig, og de finde her ingen stærk Strømning, som kan holde dem tilbage.

309. Den „Sorte Strøm", som vi § 305 have sammenholdt med Golfstrømmen, er ikke tilstrækkeligt eftersporet i dens Løb. Der er (Pl. IX), langsmed Kysterne af Californien og Mexiko, en sydgaaende Bevægelse i Vandet, ligesom der er langs Afrikas Vestkyst hen imod de Capoverdiske Øer. I det aabne Rum vestenfor denne afrikanske Strømsætning ligger den bekjendte Sargassosø (PL IX) med sine Masser af Søgræs og Drivgj enst ande. Paa samme Maade have vi ogsaa vestenfor den californiske Strøm et saadant Strøg, hvori det nordlige Stille Havs Søgræs m. m. samler sig, skjønt i mindre Mængde. Bredderne af Johnstons Øerne (17° N. 169 Va* V), der ligge i Kanten af dette Strøg, ere bedækkede med Drivtømmer fra Columbien og Cedere fra Cali-

Havdrift mod Syd.

Isterende Strømme.

fornien. De uhyre Træer, som findes opkastede paa disse Guano-øers Strande, ere rimeligviis med den sydgaaende Strøm drevne ned i Nordostpassaten, og af denne ført over mod Vest. Paa de Aleutiske Øer voxe ingen Træer, og deres Beboere have intet andet Tømmer til sine Huse, Redskaber o. desl., end det, der med Strømmen driver op paa deres Strande. Iblandt dette finder man ofte, siges der, baade Kamfertræer og andre saadanne, der have hjemme i Chinas og Japans Skove. Det synes heraf at fremgaae, at Strømmen bevæger sig i en Cirkel, ved hvis ydre Kant ligge de Japanesiske og Aleutiske Øer samt den nordvestlige Kyst af Amerika. Lieutenant Bent siger i en Afhandling, at „Japaneserne kjende denne Strøm vel, og have givet den Navn af „Kuro-Siwo" eller „den sorte Strøm", hvilket Navn utvivlsomt har sin Oprindelse fra den dybe blaae Farve, som

udmærker dens Vande fra de omgivende". Vi kunne heraf slutte (§ 57), at den ogsaa er mere saltholdig.

310. Imellem den „Sorte Strøm" og Kysten løber en kold Strømning i modsat Retning. Denne Strøm er, ligesaalidt som den tilsvarende i Atlanterhavet, stærk nok til synderligt at blive bemærket under Seiladsen, men den er ligesom denne (§ 131) Stedet for de meest værdifulde Fiskerier. Denne Bedrift er i Japan næsten ligesaa udstrakt som ved Nyfundland, og begge Egne have de kolde Strømninger at takke for den udmærkede Fisk, hvormed de saa rigeligt ere forsynede.

311. Af de endnu lidet bekjendte Strømninger i det Stille Hav kjende vi maaskee meest til Humboldts Strøm, der først blev opdaget af den store og gode Mand, hvis Navn den bærer. Vi have (Pl. IX) søgt at angive dens Løb efter den vistnok meget mangelfulde Kundskab, vi eie. Den føles helt til Ekvator, og har en høist velgjørende Indflydelse paa Perus regnløse Climat. Dette er et af de mærkeligste i Verden; thi vi skulde af Landets Beliggenhed og dets Regnløshed vente at finde det brændende hedt. Istedet derfor er det saaledes, at Klædesklæder sjelden paa nogen Aarstid synes for varme. De sneklædte Andesbjerge paa den ene Side og den kolde Strømning paa den anden forene sig i at tilveiebringe disse mærkelige Forholde.

312. Imellem Humboldts Strøm og den store Havdrift fra Ekvator ligger en „øde Egn" eller „Ørken" i Havet (Pl. IX). Man lagde først Mærke til, at denne Deel af Oceanet sjelden blev besøgt af Hvalfiskene. Fordum saaes ogsaa sjelden noget Seil i

Okotsk Strøm, men.

Humboldts Strøm.

Det jø-de Strøg-156 Capitel Yin.

—i

dette Strøg, og sjeldent drog Sømanden over det. Handelens store Veie førte ikke gjennem det, og ingen Bedrift paa Havet lokkede derhen. Det kunde hænde sig, at en omstreifende Krydser eller en driftig Hvalfanger af og til drog gjennem det, men for alle Andre var det et ukjendt Strøg i Havet. Saaledes blev det ved, til Australiens Guldmarker og Perus Guanoøer førte Skibe i Mængde igjennem det. Nu maae alle Skibe, der skulle fra Australien til Sydamerika, passere igjennem det, og af dem alle beskrives det som et Strøg, hvor man hverken seer Liv i Hav eller Luft. Man finder ofte, at Fuglene paa Søen holde sig i Nærheden af Skibene, og at de følge dem gjennem Storme og Stille over mangfoldige Miil; især finder man dette, hvor Havet, som i det Stille Ocean, er stort og udstrakt. Der har man endog Exempler paa, at saadanne Fugle som Albatrossen og Capduen, der høre hjemme i Cap Horns stormfulde Regioner og Sydishavets haarde Climater, ere fulgte med Skibene lige ind i tropiske Farvandes evige Sommer. Men de Fugle, siges der, som støde til Skibet, naar det forlader Australien, og derfra følge med det, blive altid borte, naar man naaer dette øde Strøg. Ikke engang Stormpetrellen træffes her, og Havet selv skal i mærkelig Grad være blottet for Liv.

313. Fra de tropiske Vande i det Stille Hav, og især fra dem, som omgive Polynesien, udspringer en varm Strømning af uhyre Udstrækning og Masse. Den optræder snarere som en Havdrift, end som en Strøm; den har en sydlig Retning, og beskyller Nyselands samt Australiens østlige Kyster. Det er i disse Vande, at Korallerne saa gjerne bygge sine Boliger og sine Rev. Vi kunne forklare os denne Havdrift af den uhyre Fordampning, som maa finde Sted i den tropiske Deel af det Stille Hav, og hvori ingen Floder udtømme sine Vande. Heller ikke er Regnmængden stor; thi naar vi undtage de Dampe, der fortættes i det ekvatoriale stille Belte, føres de alle af Vindene hen til andre Egne. Paa Pl. IX er det antagne Løb af disse Vande afmærket. De maae begive sig til Egne, hvor Nedbøren er stor, og hvorfra de da, afkjølede og opblandede med ferskere Vand, atter vende tilbage i sit endeløse Omløb.

314. Der findes ogsaa i dette Hav omkring Ekvator nogle eiendommelige Strømme, om hvilke vi endnu kun have saa ringe Kundskab, at vi hverken kunne give sikker Forklaring eller Beskrivelse af dem. De synes at være meget talrige, og undertiden

at løbe med stor Hastighed. Maury stødte imellem Selskabs- og Sandwichsøerne selv paa en saadan, der løb med 4 Miles Fart. De løbe i Almindelighed mod Vest, og synes at være hyppige i det Strøg, hvor Maury mødte dem. En fransk Skibschef beretter om en saadan, som han traf mellem Honolulu og Otaheiti imellem 1° N. og 4° S.; denne Strøm, beretter han, havde en Bredde af henved 80 Miil, og løb med 31/4 Miles Fart V. t. N. hen. En Maaned tidligere havde han paa samme Strøg ingen Strøm fundet, men derimod paa 6° Nord Brede en anden, der satte med l'/2 Miils Fart i sydostlig, altsaa næsten den modsatte Retning, og kun syntes at være 15 Mile bred.

Men vi kunne heller ikke vente os Andet, end at der i dette Hav maa være et System af Strømme og Understrømme af tilsyneladende den mest usikre og indviklede Natur. Ved den Undersøgelse, vi i denne Henseende ville anstille, kunne vi betragte det Stille Hav og det Indiske Ocean som een Vandflade, der altsaa udstrækker sig over Halvdelen af Jordens hele Overflade. Ifølge Johnston vide vi, at den aarlige Regnmængde paa Jorden er meget nær 3000 Kubikmile. Tre Fjerdedele af de Dampe, som afgive denne umaadelige Masse af Regn maae komme fra den store Vandvidde, vi have omtalt, men antage vi blot Halvdelen af hele Regnmængden at falde paa den, og kun ligesaameget at blive igjen fordampet derfra, saa have vi dog 4 Kubikmile Vand, som dagligt løftes op, og atter slippes ned paa denne Vandflade. Det tages op paa et Sted, og regner ned paa et andet, og vi have her Aarsager, der kunne bevirke talrige mindre og uregelmæssige Strømninger, der synes at være ligesaa ubestemmelige som Vindene.

315. For bedre at forstaae, hvorledes hine Aarsager kunne 1 være istand til at frembringe stærke Strømme, der træffes snart ' hist, snart her, snart løbe i denne Retning og snart i hiin, ville vi forestille os, at hele Fordampningen fra det Stille Hav foregaaer alene fra et Strøg omtrent i Midten af dette, der har en Udstrækning af 4 Kvadratmiil. Fordampningen vilde da herfra løfte hele Vandmassen op i en Dybde af 1 Miil, og denne Vandmængde tænke vi os da ført bort til et andet Sted, lxvor den atter slippes ned som Regn. Det er indlysende, at herved vilde saadanne Strømninger opstaae, at Skibsfarten vilde umuliggjøres, og Havet lægges øde. Men heldigviis indskrænker den store atmosphæriske Maskine, der dagligt gjennemsnitligt udfører Oppumpningen, Flytningen og Nedslipningen af denne uhyre Vandmasse,

sig ikke til et Strøg paa blot 4 Kvadratmile, men den fordeler sit Arbeide over en Flade, der er 300,000 Gange større. Men desuagtet holdes dog denne store Vandmasse i Bevægelse, og de . Strømme, som derved opstaae, have ligesaa stor Forstyrrelse i Ligevægt at udjevne, som den, der vilde fremkomme, om det vi her have anført, virkelig fandt Sted paa Havet. Varmen fordamper, Vindene flytte og Skyerne slippe ned igjen dagligt en saa stor Vandmængde, som den her nævnte, men dette skeer i Lag, der maaskee kun have et Haars Tykkelse, og ikke i saadanne Masser, som vi have antaget. Heller ikke er Fordampningen stærkest og Nedbøren rigeligst paa et og samme Sted, men snart paa dette og snart paa hiint, og vi have saaledes i Naturen en Kraft, der er stærk nok til at tilveiebringe hine af Sømændene omtalte Strømme, der synes at opstaae midt i Havet, løbe med ulige Hastigheder, snart i Øst, snart i Vest, men som altid tabe sig, hvor de opstode, nemlig midt i Havet, understrømme. 31(5 Lieutenanteme Walsh og Lee af de Forenede Staters Marine henvendte sin Opmærksomhed særligt paa de undersøiske Strømme, medens de vare beskjæftigede med en Række Iagttagelser, der stode i Forbindelse med Maury's Vind- og Strømkarter. De gjorde i denne Anledning nogle meget interessante Forsøg. De belæssede en Træklods, saa at den sank, og firede den ved en Line ned paa Dybder fra 100 til 500 Favne. De fæstede en liden Tønde til Linen som Flyder, og lod det Hele gaae fra Baaden. „Det var", sige de, „mærkværdigt at see denne Barrega bevæge sig afsted imod Vind, Sø samt Strøm paa Overfladen, med en Hastighed, der

oversteg 1 Miil i Vagten, ja engang endog med l3/4 Miils Fart. Folkene i Baaden kunde ikke tilbageholde sine Forundringsudraab; thi det saae ud, som et af Havets Uhyrer havde faaet fat i Vægten paa Dybet, og drog afsted med den". Forsøgene med Lodninger paa betydelige Dybder have ogsaa givet adskillig Oplysning om de dybere gaaende Strømme. Der er Grund til at troe, at saadanne findes i næsten alle, om ikke i alle Dele af det dybe Hav; thi man har endnu aldrig noget Exempel paa, at „Loddegarnet"har ophørt at løbe ud, endogsaa efter at Loddet havde naaet Bunden. Stopper man det i Baaden, naar en 2000 Favne eller saa er løbet ud, springer det bestandigt; thi Understrømmene øve en Kraft paa det, som endnu

*) Seilgarn, der bruges ved Lodning paa store Dybder (Cap. XIII).

intet Loddegarn har kunnet modstaae. I 1828 foretog Lieutenant Parker en Dyblodning udenfor Kysten af Sydamerika. Han holdt paa dermed i 8 til 9 Timer, i hvilken Tid han havde stukket ud næsten 10000 Favne eller 21/-, Miils Længde af sin Line. Natten brød da frem, og han maatte vende tilbage til sit Skib. Idet han beredte sig hertil, forsøgte han at hale sin Line ind, men den sprang øieblikkeligt. Senere Undersøgelse viste, at Dybden paa dette Sted ikke var 2'/.., men kun 3/4 Mile, og at Linen altsaa blev draget under af en eller flere Understrømme.

317. Vertical Strømning er ligesaa nødvendig for Vandet i Havet, som den er for Luften i Atmosphæren (§ 187). Ville vi vinde noget Piesultat i de Undersøgelser, vi anstille for at komme til Kundskab om vor Klodes physiske Maskineri og dens Forretninger, maae vi gaae ud fra den Grundsætning, at ved Skabelsen bleve Vandene maalte, Høiene veiede samt Luften afmaalt, og at alle Gjenstande i Naturen have faaet sine særskilte Egenskaber i saadanne Forhold, og saaledes afpassede, at de netop skulle svare til sine Hensigter 'i den store Plan. Vi maae derfor forkaste enhver Forudsætning, der medfører, at det flydende Vand, endog i Havets største Dybder, ikke skulde deeltage i den almindelige Cirkulation paa Kloden. Var dette saa, vilde det ikke være vanskeligt at bevise, at Vandet paa Dybet vilde blive tungere og tungere, medens det paa Overfladen blev lettere og lettere, indtil det første var blevet ganske mættet med Salt, og det andet var blevet ganske fersk. Til Forebyggelse af dette erkjende vi Vindenes og Strømmenes Indflydelse, og vi maae ogsaa indrømme Tilværelsen af vertical Bevægelse. Vi vide, at Vandet synker tilbunds paa Grund af større specifik Vægt, men hvilken er den Kraft, som atter drager det op? Vi komme her til et af de Punkter, hvor (§ 230) en antagen Forudsætning bliver aldeles nødvendig, hvis vi skulle vente at komme til noget Resultat. Vi ville standse her, og see, om ikke Havets Physik skulde besidde en Kraft, hvorpaa vi kunne bygge vor Forudsætning. Leslie har viist os netop en saadan Kraft for det atmosphæriske Hav, — en Kraft, som formaaer at sende den tunge Luft op fra dets Bund, og den lettere ned igjen fra dets Overflade. Vi ville antage, at hele Atmosphæren fra øverst til nederst havde omtrent samme Temperatur, og var i fuldstændig Ligevægt, og at da en eller anden Aarsag bevirkede en saadan Forandring i den speeifike Vægt af en høitliggende Luftmasse, saa at den begyndte at synke ned. Eftersom den sank

ned, vilde den blive udsat for et større Tryk, derved blive lettere, og Varme vilde blive fri. En lignende Masse vilde stige op, udvide sig, og afkjøles. Det hele Tryk, den hele Masse, den'hele Varmemængde vilde herved ikke undergaae nogen Forandring, men der vilde opstaae en Forplantning af Varme fra øverst til nederst, hvorved Massens Ligevægt vilde blive fqrstyrret, og der vilde til Bunden af det atmosphæriske Ocean blive bragt en Kraft, som i Forening med hiin Kraft oventil, som forandrer den specifike Vægt, vilde være tilstrækkelig til at sende den tunge Luft op fra Bunden, og drage den lette ned paa Overfladen, og i Tidens Løb saa at sige vende op og ned paa hele Atmosphæren. Alle Forskere erkjende Tilværelsen af denne Kraft i Luften, og ere enige i, at den ved at optræde snart i bunden, og snart i fri Tilstand, idetmindste bidrager til at frembringe baade vertical og horizontal Bevægelse. Saaledes er det ogsaa med Vandet og det salte Hav, hvor vi have en Aarsag, der bestandig bevirker Forandring i den specifike Vægt paa Overfladen. Trods det florentinske Experiment med Vandet i Guldkuglen, er det dog senere til Overflod beviist, at Vandet lader sig sammentrykke, ja endogsaa til en saadan Grad, at dets Tæthed vilde blive fordoblet i en Dybde af 23 Mile. Følgelig vilde en given Vandmængde, f. Ex. en

Kubikfod, maalt ved Vandets Overflade, i en Dybde af 1 Miil indtage et Rum, der er 72 Kubiktommer mindre. Man kan sætte det som Regel, at Vandets Sammentrykkelighed paa Havets Dybder er 1 Procent for 1000 Favne. Kunne vi nu ikke antage, at vi i den Varme, der bliver fri under Synkningen, have en Kraft, der formaaer at sende Vand op til Overfladen fra Havets yderste Dybder? Vandet forholder sig saaledes som Luften og vi have i Fordampningen den Kraft, som forandrer dets specifike Vægt, bringer det til at synke, frigjøre Varme, og derved atter sætte andre Vandmængder istand til at stige op, og indtage dets Plads paa Overfladen. Vi have her idetmindste fundet een saadan Kraft, som vi søgte efter, og hvor stor eller liden den end kan være, maae vi dog erkjende den for en af de fornemste i Havvandets verticale Bevægelse.

318. Men det salte Vand følger ikke de samme Love for sin Udviden og Sammentrækken ved Temperaturforandring som det ferske. Dette vide vi har sin største Tæthed ved 3.3°, men Søvandet sammentrækker sig endog under sit Frysepunkt, ja lige til -r- 2.8° eller mere. Var Havet ikke salt, vilde altsaa Over-

Søvand trottes ved -i- 2.8 o.Strømninger i Havet.

fladens Vaiid i tropiske Egne altid blive paa Overfladen. Det verticale Omløb vilde være indskrænket til Polarhavene alene, og mange af de Skabninger, som leve i Havet, vilde omkomme af Mangel paa Strømme, der bragte dem Føde.

319. Naar vi undtage Ebbe og Flod samt de af Yinde eller andre Aarsager bevirkede ustadige Strømninger, kunne vi sætte det som almindelig Regel, at alle Havets Strømme foraarsages af den ulige Vægtfylde hos Vandene paa de forskjellige Steder. Det tungere Vand vil løbe hen til det lettere, og det lettere vil søge det Sted, som det tungere forlader; thi to Vædsker af ulige specifik Vægt kunne med samme horizontale Overflade ligesaalidt holde hinanden i Ligevægt, som ulige Lodder i de forskjellige Skaaler af en nøiagtigt afpasset Vægt. Det er ligegyldigt, om Forskjellen i Vægtfylde skriver sig fra Temperaturen, opløste Stoffer eller hvilkensomhelst anden Aarsag; thi Virkningen vil altid være den samme, nemlig en Strømning. Havet holder overalt Stoffer opløste, der ere de samme med Hensyn til Slags; der, hvor det aldrig regner, er det aldrig mættet med Salte; der, hvor Nedbøren aldrig standser, er det ikke fersk, og vi have heri et Beviis for, at dets Vande stadigt maae holdes i Bevægelse, og blive blandede med hinanden.

320. Atlanterhavets Havstrømninger have været beskrevne i Capitlet om Golfstrømmen. Foruden disse have vi som mindre saadanne Ekvatorialstrømmen (Pl. VI) og den brasilianske eller St. Roque Strømmen. De have begge samme Kilde; thi de udspringe fra de varme Vande ved Ekvator imellem Afrika og Amerika. Den første modtager paa sin Vei Vandene fra Amazonen og Orinoco, løber ind i det Caraibiske Hav, og føder Golfstrømmen med det salte Vand, hvorfra Passaterne have hentet sine Dampe. Den Brasilianske Strøm kommer fra samme Kilde, og antages at dele sig ved Cap St. Roque, saaledes, at en Arm gaaer mod Syd, og den anden mod Vest. Denne sidste har gjennem lange Tider staaet som en Skræmsel for Sømændene, hovedsageligt fordi et Par sletseilende Fartøier, som vare forfaldne i Læ af St. Roque, havde Vanskelighed for at arbeide sig op igjen. Den skal ogsaa i forrige Aarhundrede have foranlediget Tabet af nogle engelske Transportskibe, der vare paa en Reise til den sydlige Halvkugle, og Sømændene bleve derfor tilholdte at skye den.

421. Denne Strøm har været Gjenstand for særlig Undersøgelse ved de Iagttagelser, som ere gjorte for Vind- og Strømkarterne, og

li

Aarsagen til Stramninger.

Stramme i Atlanterhavet.

St. Itoqua Strømmen.162

man er derved kommen til den Overbeviisning, at den, trods hvad ældre Forfattere anføre, hverken er stadig i sit Løb eller farlig for Søfarten. Horsburgh advarer mod den, og Keith Johnston omtaler den saaledes: „Denne Strøm hindrer betydeligt de Skibe, som gaae over Ekvator vestenfor 23°; thi den tvinger dem i Læ af St. Roque, og sætter dem nordefter langs Kysten, saa at de først efter Ugers og Maaneders Ophold samt Anstrengelse atter formaae at naae op igjen". Dette er langt fra at være Tilfældet; thi Undersøgelserne godtgjøre tilfulde, at Skibe, der passere Linien endog 120 Mile vestenfor 23°, ikke finde nogen Vanskelighed ved at ligge hiint Forbjerg forover. Der indløbe næsten dagligt Beretninger, som vise, at Skibe have passeret Ekvator paa 30° L. V.*), og 3 Dage derefter have været til Luvart af St. Roque. De Fleste omtale en Strømning, der løb med dem; Andre have slet ingen mærket; atter Andre kunne nu og da have fundet en Strøm, der satte mod Nordvest med en Fart af 1 til 2 Miil i Vagten. De tropiske Farvande ere i Atlanterhavet ligesom i andre Have (§ 314) rige paa uregelmæssige Strømme, over hvilke ingen Undersøgelser endnu have kunnet kaste saadant Lys, at Sømanden til enhver Tid kan vide, hvor de ere, undgaae dem, naar de ere imod ham, eller søge -deres Hjælp, naar de ere ham gunstige.

322. Der ere andre Strømme, saasom Grønlandsstrømmen, den kolde Strøm fra Davisstrædet, den isførende Strøm fra Nordishavet, hvilke samtlige løbe ned i Atlanterhavet. Vi have tidligere seet, at Golfstrømmen sender sin ene Arm op i Ishavet, men at den anden for en Deel gjennem Rennell's Strømmen løber ned mod Syd. Disse, der alle ere fremstillede paa PI. VI og IX, give Strømsystemet et saadant Udseende, at man skulde antage den Vandmasse, der løber ind i Atlanterhavet, for langt større, end den, som løber ud af samme. Udjevningen af den Ligevægtsforstyrrelse, som heraf skulde opstaae, kan kun forklares ved Tilstedeværelsen af Understrømme. Der kan ikke være Tivivl om, at saadanne have, ligesom Gangene i Jordens Indre, de metalliske Aarer, de underjordiske Vandløb, en særdeles væsentlig Rolle i det store System for Klodens physiske Husholdning.

*) Bearbeideren liar selv tvende Gange for Sydgaaende gaaet over Linien paa 29 til 30°.

Grønlands Strømmen. capitel ix.

HAVVANDETS SPECIFIKE VÆGT OG DET ISFRIE POLARHAV.

323. Den flittige Gransker finder intet Felt, der er mere1 interessant eller mere lønnende for hans Forskninger, end det, der omfatter de physiske Forholde for den Klode, paa hvilken vi boe. I samme Forhold, som Mennesket har skredet fremad og opad, i samme Forhold har han med mere Alvor og med dybere Længsel higet efter Kundskab om de underfulde Kræfter, som bevæge sig i og omkring vor Jords faste Skorpe. Denne er blot en Skal, og det er os ikke givet, hverken at trænge dybt ned i den, eller at hæve os høit op over den, og dog ville vore Forskninger der finde Veiledningen til al den Kundskab om vor Jord og dens Atmosphære, som vi vel nogensinde kunne vente at naae.

324. Man har anstillet Undersøgelser lige fra Bunden af den dybeste Grube til Toppen af det høieste Bjerg, men dermed har man ikke ladet sig nøie. Opdagelsesreiser have lokket mangen ædel Forkjæmper for Menneskehedens Udvikling baade ind i de hede og de kolde Zoner; uagtet alle de Savn, Lidelser og Ulykker, som have stillet sig iveien for arktiske Opdagere, have dog altid Sømændene, eftersom Videnskaben skred mere og mere frem, med stedse dybere Længsel skuet hen mod de Undere, som gjemmes i de yderste Polarregioner. Thi der bygges Isbjergene, og der sættes Isbræerne paa Vandet; der have Flod og Ebbe deres Vugge, og Hvalerne sit Hjem; der fuldende Vindene sine Omgange og Vandene sit Omløb; der flammer Nordlyset og der alene standser den urolige Magnetnaal. Og der endelig — i hiin mystiske Cirkels ubekjendte Egne — ere stadigt i Virksomhed mægtige Naturkræfter, der øve stor Indflydelse paa hele Menneskehedens Velvære. Indenfor Polarcirklen ligge baade Vindenes og Kuldens, baade Jordens og

il*

Lærerig Granskning.

Arktiske Reiser.164'

Capitel Yll.

Magnetens Poler. Det er en Egn, fuld af skjulte Undere, og Lysten til at træde ind i den, at undersøge dens ubefarede Vidder og hemmelige Gjemmer, er blevet fra et Ønske til en ivrig Længsel. Et ophøiet Mod har gjort den arktiske Is og de snedækte Have til classisk Grund. Det er ikke en urolig Aand alene, eller en forfængelig Ærgjerrighed, som fører Mennesket derhen. Det er en høiere Følelse, en ædlere Bevæggrund, — en Længsel efter at skue ind i Skabelsens Værker, at forstaae vor Klodes Ordning, og blive klogere samt bedre ved Kundskaben. Kort efter Amerikas Opdagelse ved Columbus, seilede Cabot og hans Sønner med fem Skibe paa den første arktiske Reise. Fra den Tid og til nu have ikke mindre end 155 Skibe, foruden Expeditioner tilbaads og tillands, paa forskjellige Tider og i forskjellige Øiemed, fra Amerika og Europa været udsendte til disse ublide Egne. Hvad der saa har været den første Hensigt med disse forskjellige Expeditioner, — hvadenten det var for at udvide Handelen, for at udbrede Biblen, for at foretage Erobringer, eller for at hente Bidrag til Videnskaben, saa have de dog aldrig tabt af Sigte Columbus's Løfte om en vestlig Vei til Ostindien, isfrit Poiarhav. 325. Vi have seet, at der maae være Strømme i Havet; vi have seet, at der ere saadanne, og vi have gransket deres Løb og deres Væsen. Trænge vi dybere ind i denne Gjenstand, og undersøge vi nøiere de Love, som lede Havets Vande i deres Bevægelse, saa føres vi uimodstaaeligt hen imod den Slutning, at der altid, Sommer som Vinter, maa være en stor aaben Vandflade etsteds i Strøgene om det yderste Norden. Hvalfiskene vakte først Tanken om et saadant isfrit Polarhav, og de lærte os at troe, at der idetmindste undertiden var en Gjennemgang der. Det er Skik hos Hvalfangerne at mærke sine Harpnner med Datum og med Skibets Navn, og Dr. Scoresby omtaler i sit Værk om arktiske Reiser, at man flere Gange ved Beringsstrædet har fanget Hvalfiske, der i sig havde Harpuner, som vare mærkede af Skibe, som krydsede i Baffinsbugten eller andre Steder øst for Amerika. Af et Par af disse Tilfælde fremgik det, at Reisen maatte været gjort ad en nordvestlig Gjennemgang; thi Tiden var saa kort, at den ei kunde være skeet hverken om Cap ITorn eller det Gode Haab, om saadant ellers var tænkeligt.

Hvalfiske. 326. Hvalfiskefangsten er en Bedrift af ikke ringe Vigtighed, og de Havstrøg, hvor denne kunde skee, undgik derfor ikke Opmærksomhed ved Undersøgelserne af Vind- og Strømkarterne.Havvandets specifike Vægt og det isfrie Polarhav.

Man gjennemgik og sammenlignede mangfoldige Logbøger, og man kom til Kundskab om (Pl. IX), at de tropiske Vande ere for Ret-hvalen ligesom et Hav af Ild, gjennem hvilket den aldrig gaaer, og som den aldrig gaaer ind i. Tillige fandt man, at den Hvalart, der findes ved Grønlands Kyster, i Baffinsbugten o. s. v. er den samme, som træffes i det nordlige Stille Hav, — og videre, at Rethvalen her er ganske forskjellig fra den, der lever paa den sydlige Halvkugle. Paa denne Maade var det godtgjort, at hine harpunerede Hvaler ikke kunde have gaaet om Cap Horn eller det Gode Haab; thi de vare af den Art, der ikke kunde leve i tropiske Vande. Vi havde saaledes en Kjæde af Omstændigheder, der afgave uomstødeligt Beviis for, at der idetmindste til sine Tider maatte være aaben Gjennemgang nordenom Amerika; thi vi vide, at Hvalfisken ikke kan leve under Isen saa længe, som behøves for at komme fra den ene Side til den anden. Men dette beviste ikke, at der her var et aabent Hav; det godtgjorde kun, at der af og til var en aaben Gjennemgang, og det paaligger os derfor at føre yderligere Beviis for vor Paastand om det isfrie Polarhav.

327. Der er i Davisstrædet en Understrøm, som fra Atlanterhavet sætter ind i Ishavet, og en Overstrøm, som gaaer den modsatte Vei. Vi vide, at denne Understrøm maa være der; thi Sømændene berette os om uhyre Isbjerge, som de have seet drive hurtigt nordover imod Strømmen paa Overfladen. Disse Isbjerge vare høit over Vandet, og maatte mindst stikke syv Gange saa dybt. Der kan ikke være Tvivl om, at de bleve førte frem af en mægtig undersøisk Strøm. Denne Strøm kommer fra Syd, og maa saaledes være ialfald forholdsviis varm, visselig ikke under -f- 1 Der maa være et Sted i Ishavet, hvor denne Understrøm ophører at flyde nordover, og vender tilbage som Strømning paa Overfladen; thi vi finde, at Vandene i den sydgaaende Strøm ere salte, og de maae have sin Saltmængde fra Understrømmen, ikke fra de ferske Floder eller fra Nedbøren i hiint yderste Norden. Hvor Understrømmen kommer op for at overgaae til Overstrøm, maae vi antage, at Havet er aabent; thi Temperaturen af de opstigende Vande maa være forholdsviis stor, og ialfald ikke under Frysepunktet, da de ere flydende. En Ordning i Naturen, hvorved Vand af -r-1 eller selv af -f- 2°. (Havvandets Frysepunkt), i Isregionen

fra Dybet førtes op paa Overfladen, maatte i høi Grad bidrage til at formilde hine Egnes Climater.

328. Ogsaa fremgaaer det af mange arktiske Opdageres Iagttagelser, at der etsteds i hint ublide Hav findes et saadant varmere Climat. Den samme Slutning udlede vi af den velbekjendte Kjendsgjerning, at Fuglene og andre Dyr paa visse Aarstider drage mod Nord, sikkerligt for at søge mildere Climater. Disse stumme Skabningers Instincter tage aldrig feil, og vi kunne ikke i den Retning tænke os nogen anden Aarsag til Formildelse af Climatet, end Nærheden eller Tilstedeværelsen af en stor Flade af aabent Vand. En saadan vilde atter være en af de Ovne (§ 124), hvorved Naturen i sin beundringsværdige Ordning gjør Climaterne mildere.

329. Nordishavet har ingen stor Udstrækning, og uhyre Masser af fersk Vand strømme stadigt ud i det; disse maae bidrage meget til at gjøre dets Saltholdighed mindre. Fig. 2, Pl. X (§ 335) viser, hvorledes Saltmængden i de amerikanske Kystvande bliver mindre paa Grund af Tilløbet fra Land. Det vil sees, at ved 340 N. bliver Vandet pludseligt koldere og lettere. Iagttagelserne for de to Curver ere en Deel af den bekjendte Række, som blev erhvervet af Captain Rodgers paa hans Reise fra Beringsstrædet om Cap Horn til New York. Han kom over Golfstrømmens indre Kant under 340 Brede, og han fandt Vandet stedse at blive koldere og lettere, lige til han naaede Landet. Den pludselige og mærkelige Nærmelse ved 34° af Curverne for Temperaturen og den specifike Vægt lader sig kun forklare ved den Antagelse, at den store Mængde Ferskvand, som kommer ud fra Chesapeake, Delaware og andre Steder, har formindsket Saltmængden saameget, at ogsaa den specifike Vægt maatte aftage, uagtet Temperaturen stedse blev lavere og lavere. Vi have saaledes i let tilgjængelige Have Exempler, der vise os, hvorledes koldt Vand, som paa Grund af sin ringere Saltholdighed ogsaa er lettere, dog ligesom en Kappe kan bedække og beskytte det varmere, men saltere og tungere Vand under det.

330. Reducere vi Rodgers's Iagttagelser til Havvandets Frysepunkt (4- 2.1 °), saa finde vi som Resultat, at den specifike Vægt af Ishavsvand ved denne Temperatur bliver 1.0263, og af Vand fra Golfstrømmen 1.0303. At dømme herefter, maa altsaa Saltmængden i tropiske Vandes Overflade være 15 Procent større end den er sammesteds i Ishavet. Men den Prøve, hvis specifike Vægt ved -4-2.1° vilde have været 1.0303, blev af Rodgers hentet op netop fra de tunge og salte Vande, som gjennem Golfstrømmen løbe nordefter paa sin Vei mod de arktiske Egne. Det er de samme Vande, som ved de store Banker møde den opblandede

Mildt Climat.

I

Vandet lettere uagtet koldere.

Understrøm af salt og tungt Vand.Fig. 1., Stille Hav, „ 2., Atlanterhavet,

Sp. Vægt N. Brede. Do. do. S. Brede. Temp. p. Overfladen. N. Brede. Bo. „ do. S. Brede.

Brede.

PL X.168'

isførende Strøm fra Norden, og der dukke under denne for at fortsætte sin Vei som en dybere Strøm. De koldere og lettere Vande fra Norden brede sig ud over den, og hindre den fra at miste sin Varme, indtil den naaer det Arktiske Ocean, og der stiger op som en dampende Kilde i Midten af et aabent Hav.

331. Idet man gik ud fra Rigtigheden af en saadan Slutnings-maade, anmodede man Lieutenant De Haven, der gik ud paa en Expedition for at søge efter Franklin og hans Ledsagere, om, naar han kom ind i Wellington Canalen, at søge efter Tegn til et saadant aabent Hav i Nordvest. De Haven kom der, og saae i den Retning, hvad han kaldte en „Vandhimmel". Captain Penny kom derop senere, fandt et aabent Vand, og seilede paa det. Dette aabne Vand i Polarhavet er rimeligviis ligesaalidt som Golfstrømmen (§ 105) altid paa samme Sted. Det maa

formodes altid at være der, hvor Understrømmene stige op paa Overfladen, men dette afhænger af, hvorvidt de møde Hindringer eller ikke i sit Løb. Saadanne kunne opstaae af Is paa Overfladen, af Forandringer i Overstrømmens Hastighed og Løb m. m. Det er gjerne muligt, at arktiske Opdagere kunne have været nær ved det aabne Vand, uden at have sporet Virkningen af dets milde Climat; thi see vi hen til Nyenglands, Nyskotlands og Nyfundlands strenge Vintre, saa kunne vi forstaae, at Climatet kan være meget koldt paa Landet, uagtet varme Vande ere i Nærheden. I hine Lande synker Temperaturen om Vinteren til langt under 15 å 20° -4-, og dog ere de kun faa Dages Seilads fjernede fra Golfstrømmens Sommervarme.

332. Dr. Kane beretter om et aabent Hav nordenfor 82 0 Brede. For at komme derhen, maatte han drage over et Isbelte paa 20 til 25 Miles Bredde. Førend han naaede dette aabne Vand, havde hans Thermometer staaet paa -v- 27°. Han naaede Isgrændsen ved at reise nordover, og stod paa Bredden af et isfrit Hav, der strakte sig, saalangt Øiet kunde række mod Polen. Dets Bølger rullede ind imod Stranden i Dønninger, der syntes at tilhøre en stor Havstrækning. Flod og Ebbe strømmede i det, og vi kunne ikke antage, at det var den atlantiske Flodbølge, som her blev følt; thi denne kan vist ligesaalidt forplante sig under en saadan Ismasse, som en Musikstrengs Svingninger kunne komme forbi den Taste, paa hvilken Musikeren har sat sin Finger. De Havens Erfaring har ogsaa godtgjort det samme; thi den Is, hvori han saa længe laae bunden (§ 360), var saa ubevægelig, at han dagligt

De Havens ‚Vandhimmel'.

observerede over en derpaa stillet kunstig Horizont, og han fandt altid Kviksølvet „fuldkommen roligt". Denne Flodbølge maatte altsaa være opstaaet i dette kolde Hav; den maatte være født etsteds ved Jordens Nordpol. Er det, som vi have anført, rigtigt, og holde vore Slutninger Stik, saa maa Størsteparten, om ikke det Hele af de ukjendte Strøg om Nordpolen, være bedækket med dybt Vand; thi regelmæssig Ebbe og Flod opstaaer ikke, hvor Havet er trangt og grundt. Ja, disse Tidestrømninger og de uhyre Vandmasser, som stadigt flyde ned i Atlanterhavet fra hine Egne, give Anledning til mangehaande Formodninger om deres Natur. Ogsaa Hvalfangerne have havt sin Opmærksomhed ledet hen i denne Retning; thi Hvalfiskene ere Dyr, der høre hjemme i kolde Vande, og er det ikke tænkeligt, at her er det Sted, hvor Slægten forplanter sig og fødes? Forsynet har i sin Viisdom værnet om dette Hvalernes Hjem, og lagt en Skranke om det, som det sjeldent er lykkedes Mennesket at overskride. Men hvorledes faae da dette Havs unge Beboere sin Føde? Har ikke atter Forsynet her anordnet det saaledes, at Golfstrømmen fører sine af Liv mylrende Vande ad skjulte og beskyttede Canaler til hint nordlige Polarhav ? Sælhundene legede, og Søfugle pladskede i dette Dr. Kane's aabne Hav. Dets Bølger kom rullende ind imod ham, og brødes mod Bredden i afmaalt Takt, ligesom de majestætiske Dønninger i det store Ocean. Ensomheden, den kolde og umaalelige Flade, den gaadefulde Synken og Stigen af dens grønne Vande, gav Scenen en eiendommelig Tillokkelse. Man syntes som hensat i en Eventyrverden, hvor der ingen Grændser var for Indbildningskraften i dens dristigste Flugt. Temperaturen i disse Vande var 2°. Saa varmt Vand kunde kun komme did som en Strøm i Dybet fra Syden. Bunden af den 20 til 25 Mile brede Isskranke var udentvivl mange, maaskee hundrede Fod under Overfladen. Uiider denne Is var der sikkerlig ogsaa Vand af høiere Temperatur end Frysepunktet.

333. Heller ikke kunne vi forundre os over Tilstedeværelsen af varme Vande i de arktiske Egne, naar vi see hen til anstillede Iagttagelser, der vise os, at Vand fra Ishavet kan naae ned i den hede Zone, uden at tiltage i Varme mere end 3 å 4 Paa Bunden af Golfstrømmen har man, under 25° 30' Nord Brede, altsaa ved Sydpynten af Florida tæt ved Strømmens Udspring, fundet Vand, der kun havde en Temperatur af 1 '/2 Dette Vand kan ikke have havt en ringere Temperatur end -4- 2 da det forlod Ishavet ;

det har altsaa paa sin Vandring kun tiltaget i Varme 3 '/2 og vi see ingen Grund, hvorfor ikke Vand, der forlader den hede Zone med en Temperatur af f. Ex. 22°, og ad lignende skjulte Veie strømme nordover, skulde kunne naae Ishavet med en ligesaa liden Forandring af Temperatur, nemlig 3l/2°. I 1840 fandt Sir James Ross i Sydishavet, at Vandets Varmegrad paa 400 Favnes Dybde var 3° og paa 600 Favne 31/2°, medens den i Overfladen var 0°. I en større Dybde er der et stærkere Tryk, og rimeligviis maa Varmegraden i dybe Have fra et vist Punkt tiltage nedover (§ 317). Med Hensyn til Temperaturen i Dybet adlyde fersk og salt Vand meget forskjellige Love. Man har undersøgt flere skotske, schweizerske og italienske Indsøer, og fundet at medens Temperaturen paa Overfladen varierede mellem 12° og 17°, varden i 5 til 600 Fods Dybde altid 4° eller meget nær ved det Punkt, ved hvilket fersk Vand har sin største Tæthed. Kun gjorde herfra Undtagelse saadanne Søer, som ligge i Egne, hvor Temperaturen om Vinteren ikke synker saa lavt, at en stor Vandmasse kan afkjøles til 4°. Ligeledes fandt man i Genfersøen i 1000 Fods Dybde en Varmegrad af over 4°, men dette hidrører rimeligviis fra det større Tryk (§317). Saussure, som har foretaget de fleste af de nævnte Iagttagelser, udstrakte disse ogsaa til det salte Vand, og undersøgte Temperaturen i Havbugterne ved Nizza og Genua. Han fandt her, at den i 1720 Fods Dybde var over 10°, eller næsten 13° over Havvandets største Tæthedspunkt. Vi see, at de strengeste Vintre ikke altid formaae at bedække de store Ferskvandssøer med Is, uagtet disses Vande, naar Temperaturen synker under 3.3 udvide sig, blive lettere, og saaledes forblive paa Overfladen for yderligere at kunne afkjøles og fryse. Med Søvandet er det anderledes; thi dette trækker sig sammen, bliver tungere, og synker, indtil hele Vandmassen fra øverst til nederst er afkjølet til -f- 2.1(). Det bør saaledes ikke forundre os i det dybe Hav at finde aabent Vand, naar vi endog i forholdsviis grunde Indsøer finde saadant i streng Kulde.

334. Paa den selvsamme Tid, da Dr. Kane med forundrede Blikke betragtede hine grønne Vande, satte der fra en anden Kant af Polarhavet en stærk Havdrift mod Syd, og førte med sig det engelske Skib Resolute, som dets Besætning flere Aar tidligere havde efterladt, fast indefrosset blandt uhyre Isstrækninger. Denne Drift førte en Ismark af ikke mindre end 20,000 Kvadratmiles Areal med sig sydover gjennem en Strækning af 250 Mile. Den

var en Gjentagelse af De Havens bekjendte Drift (§ 360); thi i begge Tilfælde bleve de uhyre Ismasser, hvori Skibene laae indefrosne, førte afsted over store Strækninger. En Ismasse, der i 7 Fods Dybde strækker sig over 20,000 Kvadratmile, vil veie ikke mindre end 100,000 Millioner Sk.fö. Saa stor er altsaa en af de Ismasser, som til en enkelt Tid af Aaret føres ud gjennem en enkelt af Polarhavets Aabninger, nemlig Davisstrædet Den Vandmasse, der førte denne Is med sig, var rimeligviis mange Gange større. En Vandmængde, som veiede ligesaa megfet, som begge disse Masser, maatte atter flyde ind for at erstatte dem. Det Bækken, der modtager denne store Tilstrømning af Vand, har en Udstrækning af omtrent 100,000 Kvadratmile, og vi maae antage, at Tilløbet skeer i Dybet, saasom vi see, at Udstrømningen af Vand og Is foregaaer paa Overfladen. Rimeligviis flyder en Deel af det tilstrømmende Vand ind under Dr. Kanes Isskranke (§ 332).

335. Paa Brüsseler Conferencen gik man ud fra, at Forskjel1 i specifik Vægt hos Havvandet paa forskjellige Steder vilde, hvadenten den var opstaaet af forskjellig Saltmængde eller Temperatur, give Anledning til Strømninger. Man anbefalede derfor den planmæssige og flittige Maalen af Søvandets speeifike Vægt ved Hjælp af Hydrometret for at komme til Kundskab om den bevægende Kraft, som opstaaer af hiin Forskjel. Flere saadanne Iagttagelser ere derfor gjorte, og først iblandt dem staaer den fortrinlige Række, der blev udført ved Captain Rodgers af de Forenede Staters Marine. Disse Iagttagelser omfatte 128 Bredegrader, da de strække sig fra 71° paa den ene Halvkugle til 57° paa den anden. De deraf udvundne Resultater ere af stor Interesse, og vise tillige det Ønskelige i, at saadanne Iagttagelser udstrækkes endnu videre. De, man allerede har anstillet, have ledet til Opdagelsen af nye og mærkelige Forholde i Havet, idet de have godtgjort, at der ikke i Verdensmaskineriet findes nogen skjønnere Vexelvirkning eller Udjevning, end den, som finder Sted mellem Havets Salte, Solen og Luften. Rodgers har fundet, at Søvandets speeifike Vægt er meget nær den samme gjennem hele Passatstrøget, uagtet den store Forskjel i Temperaturen. Paa 34° Brede N. eller S. var den ved en

Middeltemperatur af 14° netop, hvad den efter Lovene for Varmens Indflydelse burde være, men den var derimod ved Ekvator med en Middeltemperatur af 22° meget større, end man efter de samme Love skulde antage. Den iagttagne Forskjel i specifik Vægt ved disse to Temperaturer var . 0015, medens den efter hine Love

Ligevægt mellem Salte og Varme.

Modvirkende Kræfter.

skulde have været . 0025 eller 07 Procent større, end den virkelig var. Vi ville undersøge Grunden hertil.

336. Afvigelsen finder Sted i Passatstrøget, og viser sig (Pl. X Fig. 2) i Nordatlanterhavet tydeligst mellem 400 Brede og Ekvator, da den ellers paavirkes noget af Golfstrømmen. Saavel i det nordlige som i det sydlige Stille Hav viser den sig, og fremtræder tydeligt efterhaanden, som man fra Passatstrøgets Ydergrændser nærmer sig mod Ekvator. Vi see, at i" dette Strøg bliver Vandet varmere, men ikke i Forhold dertil lettere. Passaterne fordampe her, eftersom de skride frem, men kan det være muligt, at deres Styrke og Fordampningsevne er saaledes afpasset, at det Salt, som de ved Fordampningen efterlade, er netop tilstrækkeligt til at opveie den Udvidelse, som bevirkes i Havet ved den tiltagende Temperatur? Isandhed, er dette saa, da have vi her en af de skjønneste Udjevninger, der er tænkelig i det store Verdens-maskineri. Thi vi komme da til den Slutning, at Solens Kraft til at varme og udvide, Vindenes Kraft til at fordampe, og Mængden af Salte i Havet, ere netop saaledes afpassede mod hinanden, at den specifike Vægt stedse bliver den samme, og Havets Ligevægt i den tropiske Zone saaledes bestandig vedligeholdt.

337. Men heller ikke ender dette skjønne Udjevningssystem her. Hvis al den Hede, som tilføres de tropiske Have, alene skulde optages af disse, for at bringe deres Temperatur til at stige, vilde derved opstaae en Aarsag til Bevægelse, der vilde føre næsten koghedt Vand bort fra den hede Zone, og sprede det, medens det endnu var lunket, ud over Polarhavets Vande. Fordampningen fra Passatstrøget kan ansættes til 15, Fod om Aaret eller en halv Tomme om Dagen. Den hertil fornødne Varme vilde være istand til at hæve Temperaturen af et Vandlag, der i 100 Fods Dybde bedækkede hele Oceanet, fra den sædvanlige Temperatur i tropiske Have og til Kogepunktet. En saadan Stigning i Temperaturen vilde i Forbindelse med den deraf flydende Forandring af specifik Vægt være tilstrækkelig til at sætte mange Golfstrømme af koghedt Vand i Bevægelse. Var der altsaa ikke Aarsager, som modvirkede dette, vilde der stadigt være en Strøm af meget varme Vande, der med en uhyre Hastighed løb fra Ekvator mod Polen, medens de kolde samt tunge Polarvande med samme Hurtighed vilde flyde som en Understrøm tilbage mod Ekvator. Men nu tabe Vandene noget af sin Varme ved Udstraaling, og en end større Deel, der bindes, og i Skyerne føres hen for at frigjøres i andre Climater.

Havets Farve, der i ekvatoriale Vande er dybt blaa, men i Farvandene udenfor Troperne er grøn, har ogsaa her sin Rolle at spille; thi denne Forskjel i Farven gjør dem ogsaa forskjellige med Hensyn til Evnen til at optage Varme. Vi have allerede seet (§ 335), at der ere andre Kræfter end Temperaturen, som bidrage til at bevirke Forandring i Havvandets specifike Vægt. Saadanne ere Skaldyrene, Floderne, Regnen og Vindene; thi hvad der forøger eller formindsker Saltmængden, forøger eller formindsker ogsaa den specifike Vægt. Imellem 35° eller 40° og Ekvator er der mere Fordampning end Nedbør; ialfald er der kun liden Nedbør andre Steder end i det ekvatoriale stille Belte (se PL XIII), og endskjønt Solstraalerne, eftersom vi fra hine Bredeparalleller paa begge Sider nærme os Ekvator, ville opvarme og udvide Havets Overflade, saa ville dog Vindene ved de Dampe, de bortføre, og det Salt, de efterlade, hindre Vandet fra at blive lettere.

338. Vi have saaledes lært at kjende tvende hinanden modvirkende Kræfter, der saa nøiagtigt holde hinanden i Ligevægt, at derved de tropiske Haves Climater blive regulerede, og Retningen, Styrken samt Massen af Havets Strømninger bestemte. Den Ud-jevning, ved hvilken Solens Varme og Passaternes Fordampning bringes til netop

at opveie hinanden, er i høieste Grad beundringsværdig; den forklarer den tilsyneladende Modsigelse (§ 335), giver større Overeensstemmelse i Anordningen af Havets Vande og bringer disse til at tolke Almagtens Storhed i kraftigere Toner end „mange Vandes Lyd". Naturkyndige have beundret Forholdene mellem Jordens Masse, dens Tyngde og Blomsterstilkens Styrke (§ 243), men hvor langt skjønnere er ikke det System af Udjevning, som her viser sig mellem Havet og dets Salte, Vindene og Solens Varme! Solens Evne til at varme, Havvandets til at udvide sig, den Saltmængde, dette indeholder, og Vindenes Evne til at optage Dampe, ere saa nøiagtigt afpassede mod hinanden, at den fuldkomneste Vexelvirkning finder Sted.

339. Iagttagelser, foretagne af Kotzebue, Admiral Beechey og Sir James Ross, ledede Tanken hen paa, at der i Havet maatte være saa at sige et Gulv med eens Temperatur, der af Kotzebue angaves til 2°. Dette Gulv skulde ved Ekvator ligge i 1200 Favnes Dyb, men derfra hæve sig mod Nord og Syd, indtil det kommer frem paa Overfladen under 56° Brede, hvor Havtemperaturen fra øverst til nederst antoges for altid at være 2°. Herfra sænker Gulvet sig igjen, og danner et Skraaplan, der ved Polerne ligger

Skjøn Udjev-ning.

Bund i Havet af jævn Temperatur.174'

750 Favne under Vandfladen. Imellem Ekvator og 56° er det varmere Vand ovenpaa dette Gulv, men nordenfor og søndenfor er det koldere Vand øverst. Ved dette Gulv af Vande, der have en eensformig og stadig Temperatur „bliver Oceanet", siger Herschel, „deelt i tre store Strøg, to ved Polerne, hvor Temperaturen paa Overfladen er under, og et i Midten, hvor den er over 3.3°, idet den ved Ekvator er 21 å 22° og ved Polerne naturligviis paa Havvandets Frysepunkt. Denne Paastand er ikke stridende mod hydrostatiske Love, da Vandets Sammentrykkelighed tilsteder en Tiltagen af Tæthed i Dybet, der ligger langt indenfor de Grændser af Temperatur, som her er Tale om".

340. Man antog, at dette Gulv havde en Varme af 3.3°, rimeligviis fordi man troede, at Søvandet fulgte samme Love for Udvidelse ved Temperaturen som det ferske. Men dette er ikke saa; thi, medens Ferskvandet har sin største Tæthed ved 3.3°, sammentrækker Søvandet sig til -4- 2.80 eller under dets Frysepunkt (-4- 2.1 Dette Resultat er udledet af meget omhyggelige Undersøgelser, foretagne af Professor Hubbard i 1858. Det stemmer med andre Physikeres Iagttagelser, men mindre godt med Marcet; thi denne beretter, at han har afkjølet Søvand til -4- 6 og at det da trak sig sammen til -4- 4.5 derpaa udvidede sig betydeligt for endelig ved -4- 6° at gaae over til Is under en stærk Udvidelse og en Stigning af Temperaturen til-4- 1.8°. Det maa erindres, at en mættet Opløsning af almindeligt Salt ikke kan blive til Is ved en høiere Temperatur end-4-12°, og at Vandet paa betydelige Dybder, hvor Saltholdigheden maaskee er stor, altsaa ikke kan fryse ved samme Temperatur som Vandet paa Overfladen.

341. For at komme til Kundskab om Frysepunktet for almindeligt Søvand fyldte Maury et Glaskar, der var 18 Tommer høit og 3 Tommer i Diameter, med Vand, der var hentet midt i Havet i Nærheden af Ekvator. Han anbragte et Thermometer i dette Kar, og stillede det i Luften, hvis Temperatur da var -4-4°. Da Thermometret i Karret var sunket ned til -4- 2.2 begyndte smaae Iskrystaller af Udseende som Sneflokker at danne sig paa Karrets Bund, for derpaa at stige og blive større, medens de bevægede sig opad. Det var et meget smukt Syn; thi det fremstillede i det Smaae et omvendt Snefald. Det saae ud, som om det sneede opover, og Flokkerne bredte sig derpaa ud og dannede Is paa Overfladen. Temperaturen steg under dette fra -4- 2.1 til -4- 1.8" og det sees heraf, at den største Tæthed maa have været ved en

Vandets Udvidelse ved Varmen.

Havvandets Frysepunkt.Havvandets specifike "Vægt og det isfrie Polarhav.

Temperatur, der ikke kan have været over-4- 2.1 Yed nogle Ledigheder lykkedes det at afkjøle Vandet til -f- 8

men i alle disse som i det nys beskrevne Tilfælde steg altid Temperaturen til -f 1.8 saasnart Frysningen begyndte. Man brugte det samme Vand til Undersøgelse af den specifike Vægt ved forskjellige Temperaturer, og det viste sig deraf ligesom af de foran omtalte Iagttagelser, at Søvandet ved en høi Temperatur har en langt større Evne til at udvide sig end ved låve. Bringe vi saaledes Vand, der har en Varmegrad af 24 0 til at antage en Temperaturforhøielse af 5°, saa vil det derved udvide sig omtrent 17 Gange saameget, som om dets Temperatur var blevet forhøiet ligesaameget fra -4-2°, og desuagtet see vi paa Pl. X, at Curverne for Temperatur og specifik Vægt ere symmetriske i Polarhavene, og ikke i de ekvatoriale Vande. Disse Forsøg og Havvandets Sammentrykkelighed godtgjøre, at vi endnu ikke have Data nok til at bestemme Dybden, eller endog Tilstedeværelsen af et saadant Gulv med eensformig Temperatur fra Pol til Pol.

342. De Iagttagelser, efter hvilke Fig. 1 Pl. X er aflagt, bleve i det nordlige Stille Hav foretagne i August 1855 og i April 1856, medens de i det sydlige Stille Hav bleve gjorte i April og Mai; de sydlige Iagttagelser for Fig. 2 bleve gjorte i Mai og Juni, de nordlige i Juni og Juli. Lægge vi Mærke til denne Forskjel i Aarstid for de nordlige og sydlige Iagttagelser, og sammenligne disse Curver med de isothermiske Linier paa Pl. IV, saa ville vi see, at der i Havet er en Slags Flod og Ebbe, der er bevirket af Varmen, men som blot flyder frem og tilbage een Gang om Aaret. Denne Flod og Ebbe er kun yderst svag, og maaskee ere Thermometer og Hydrometer de eneste Instrumenter, som ere fine nok til at vise dens Tilværelse. Dens Tilstedeværelse viser sig dog tydeligt nok af de isothermiske Linier, og vi kunne ikke tvivle paa, at ogsaa den har sit Hverv til Udjevning i Havets almindelige Omløbssystem.

343. De Data, der ere fremsatte paa Pl. X, synes at vise, at1 baade Luft og Vand ere koldere samt tungere søndenfor end nor-! denfor Ekvator. Vel kan dette i nogen Maade have sin Aarsag i de forskjellige Aarstider, paa hvilke Iagttagelserne ere anstillede, men Alt, hvad vi nu vide, tyder dog hen paa, at Vandets specifike Vægt er større paa den sydlige end paa den nordlige Halvkugle i Forholdet 1.0272 til 1.0262. Daubeney, Dove og Andre have ogsaa gjort opmærksom paa den større Saltmængde i de sydlige Have.

Tidestrømuiug ved Varmen.

Vandet koldt og tungt syd for Ekvator.176'

Capitel Yll.

* 344. Hvad saa end fremtidige Iagttagelser ville vise, saa synes dog al den Kundskab, vi nu have, at tyde paa Rigtigheden af den Anskuelse, vi have fremsat i Capitel IV, nemlig at de sydlige Have ere at ansee som Kjedlen, og den nordlige Halvkugle som Fortsetteren i den store Verdensmaskine, der pumper Vand op fra den sydlige Halvkugle for at sprede det som Regn ud over den nordlige. Er dette nemlig saa, da maae ogsaa de sydlige Haves Vande være lidt saltere og derfor lidt specifikt tungere, end Vandene under samme Breder og Temperatur paa denne Side af Ekvator. Vi begynde nu at see, at ogsaa Hydrometret bærer Vidnesbyrd, som tyder hen paa Rigtigheden af den Anskuelse, som vi have fremført i Capitlerne IV og VII, idet det viser, at den Luft, som med Sydostpassaten kommer til Ekvator, maa med sine Dampe gaae over paa den nordlige Halvkugle. Det kunde ikke ventes, at dette lille Instrument skulde formaae at belyse denne Gjenstand, men det viser jo, at Vandene i sydlige Have ere tungere og saltere end i de nordlige, og dette kan kun hidrøre fra Vindene, der fordampe i den ene Halvkugle, og slippe sine Dampe i Form af Regn ned i den anden. Det er at tage fra den ene Vægtskaal, og lægge i den anden; og Forskjellen i specifik Vægt hos de to Halvkuglers Vande kunde maaskee give os et Maal for den Mængde af fersk Vand, som stadigt bæres fra den ene til den anden.

345. Hvad vi forhen have anført, viser, at Havets Salthed er en physisk Nødvendighed. Fra visse Synsmaader betragtet, staae Havets Salte i samme Forhold til Verdensmaskinen, som Uroen til Mekanismen i et Uhr. Uden dem vilde Jordens Climater være anderledes end de ere, og Vindene vilde ikke ved at optage Dampe, og derved forøge Tætheden, kunne opveie den tropiske Hedes Evne til at udvide Havvandet. De vilde ikke, naar de ei kunde efterlade Saltene, kunne hindre Solvarmen fra at bevirke Strømninger, og i utilbørlig Grad forstyrre Vandets Ligevægt paa Kloden. Fordampningen fra Ferskvand forandrer kun Vandstanden, men ikke den specifike Vægt, Var Havet derfor ikke salt, saa maatte de tropiske Vande istedetfor at blive tungere ved Fordampningen, derimod

blive lettere paa Grund af Varmen, og Polarvandene vilde blive tungere og tungere paa Grund af Kulden. Dette vilde være omtrent det Modsatte af, hvad Naturen har anordnet for det salte Hav, hvilken Ordning selvfølgelig er den viseste og den bedste.

Vi kjende ikke Søvandets gjennemsnitlige Saltholdighed nøiagtigt, men vi feile vistnok ikke meget, naar vi ansætte den til 0.039

Hydrometret tyder paa Luft-krydsning.

Saltmaengde og specifik Vægt.Havvandets specifike "Vægt og det isfrie Polarhav.

177

eller 4 Procent. Den gjennemsnitlige specifike Vægt kunne vi ved 12° Temperatur anslaae til 1,0272.

346. Curverne for specifik Vægt og Temperatur (Pl. X) kaste ogsaa noget Lys over Spørgsmaalet om det isfrie Polarhav. Dette aabne Hav er ligesom en varm Kilde, som ikke engang den strengeste "Vinterkulde kan bringe til at fryse. Det faaer sit Tilløb gjennem undersøiske Strømme af varme Vande, der komme fra Syden, og som paa Grund af sin Salthed (Fig. 2) ere tungere end de kolde, som gjennem Overstrømmen føres ud fra Polarhavene. Det er denne Strøm, som fører Isbjerge med sig, og som lader sig spore endogsaa heelt ned til Florida. Denne øvre Strøm er koldere end Understrømmen, men dog lettere, fordi den ikke er saa salt. Fig. 2 viser os imellem 34° og 40° Nord et Strøg af Havet, hvor Forholdet netop er saaledes, som vi antage det at være i det Arktiske Ocean. Vi see her, at Vandet ved Kysten tåber 5° i Varme, men at det istedetfor som Følge deraf at forøge sin specifike Vægt, som det efter Regelen skulde, til 1,027, derimod formindsker denne til 1,023, fordi det er mindre salt. Lægge vi nu Mærke til, hvor lidet salt Vandet i Polarhavet maa være paa Grund af de store Floder samt de Masser af Regn og Sne, der stadigt udtømmes i det, saa kunne vi forstaae, at det ogsaa uagtet sin låve Temperatur maa være lettere end de varme Vande, som derfor gjennem dybere gaaende Strømme føres ind i dette Arktiske Ocean. At disse varme Vande ikke kunne fryse, naar de naae Overfladen, bliver end mere indlysende, naar vi erindre os, at de ere salte, og derfor kunne afkjøles lige til ~ 2.1, forinden de blive til Is.

347. Professor Chapman har paaviist, at jo saltere Vandet er, jo mindre fordamper det. Vandet i det Røde Hav kan have en Temperatur af indtil 28° — altsaa Blodhede! Fordampningen kan her ikke synderlig hjælpe til at afkjøle, og vi kunne derfor være forvissede om, at der er sørget for at bortskaffe dette hede Vand, der ellers vilde gjøre Climatet varmere og mere uudholdeligt, end det er i Ørkenen Sahara. Det er atter her Saltheden, som gjør det tungere, og bringer det til at løbe ud som en Understrøm.

348. Ved at betragte Pl. X, vil det ved første Øiekast paafalde os, at Vandet er saa let mellem 9" og 16° S. (Fig. 1), og ligeledes mellem 7° og 9° N samt under 19° N. Nogen Eftertanke vil dog vise os, at vort lille Hydrometer her har udpeget for os Regnstrøgene paa Havet. Sammenholde vi nemlig Pl. X med PI. VIII,

12

i Pl. X og aabent Polai'liav.

>

Meget salt Vand fordamper lidet.

Eegnstrag paa Havet.178'

Capitel Yll.

saa ville vi see, at de to første Strøg vare under det ekvatoriale Skybelte, og at det sidste var i Nærheden af de saakaldte „Øer under Vinden", som ved sin Beliggenhed maatte have Indflydelse paa Nedbøren.

g 349. De Undersøgelser, som ligge til Grund for dette Værk, omfatte 100,000 barometriske Iagttagelser og over en Million saadanne over Vindenes Retning. Alle disse Iagttagelser tyde paa et isfrit nordligt Polarhav. De vise, at der omkring Polerne maa være en meget stor Luftfortyndet, ja langt større end ved Ekvator; thi Barometeret

staaer lavere i Nærheden af Polerne, og den Luft, som strømmer mod de kolde Strøg ved disse, kommer fra en større Afstand, end den, som strømmer ind i det varme Ekvatorialbelte.

350. Hvorfra kommer da den Varme, som udvider og fortynder Luften i hine Polaregne? Deii kan alene komme fra Dampenes Fortætning. De endnu ikke undersøgte Strøg om Nordpolen bestaae rimeligviis for største Delen af Hav, medens det Omvendte er Tilfældet ved Sydpolen. Derimod ere disse ukjendte Strøg omgivne af Land paa vor Halvkugle, men af Hav paa den sydlige. Omkring Sydpolen er den Luftfortyndelse, der frembringes ved Dampenes friblevne Varme saa stor, at Middelbarometerstanden der er omtrent 28 Tommer, medens den om Nordpolen antageligt er omtrent 29.5, og i det ekvatoriale stille Belte er i Gjennemsnit 29.9 Tommer. Hypothesen om et isfrit Polarhav er nødvendig for at forklare Tilstedeværelsen af en Dampmængde om Nordpolen, stor nok til at frembringe en saadan Luftfortyndelse der, at Vindene lige fra 40° Brede rundt hele Jorden kunne blæse mod disse Strøg; thi disse Vinde stryge lien over Land og Bjergtoppe baade i Europa, Amerika samt Asien, og blive derved berøvede en saa stor Deel af sine Dampe, at disse alene ikke kunne frembringe den Luftfortyndelse, som her maa finde Sted. Vi have tilstrækkeligt beviist, at store Masser af varmt Vand flyde ind i det Arktiske Ocean, og dette Vand vil, naar det stiger op paa Overfladen, kunne afgive Varme og Dampe nok til en overmaade betydelig Luftfortyndelse.

351. Optegnelserne fra arktiske Reiser give tilligemed Hvalfangernes Beretninger om „Midtisen" i Baffinsbugten og Davis-strædet Bekræftelse paa denne Anskuelse. Nærmere herom vil blive fremført i næste Capitel (§ 361). Baade denne „Midtis" og andre Kjendsgjerninger vise os, at der hver Vinter fra Ishavet udgaaer en Havdrift, som fører med sig et uhyre Isflag, der har

Barometer og aabent Po-larhav.

Luftfortyndelse om Polerne.

Miiltiäen.Havvandets specifike "Vægt og det isfrie Polarhav.

179

en Længde af 300 Miil eller mere; det er dette store og faste Isflag, som vi kalde Midtisen. I vore Floder og Bugter er det Isen i Midten, der først bryder op, men anderledes er det i den nævnte Bugt og det nævnte Stræde; thi her bliver det først aabent langs Kysten, medens Midtisen endnu ligger fast og sammenhængende. Aarsagen hertil er ganske naturligt den, at Midtisen er bleven dannet af den bidende Kulde i det yderste Norden, hvorfra den er dreven sydefter, medens derimod den Is, som er paa Kysterne langs dens Sider, blev dannet under mindre strenge Climater. Dette umaadelige Isflag, som vi af Iagttagelser vide, er i Bevægelse mellem December og Mai, maa i denne Tid have løsnet sig fra de faste Ismasser i Nordpolarhavet, og der maa altsaa være Vand mellem denne faste og den bevægelige Is. Endvidere finde vi, at Hvalfangerne i den tidlige Sommer bruge at søge nordover i det aabne Vand langs „Midtisen" i Baffinsbugten og Davisstrædet, og de gaae ofte saa høit som til Cap Alexander under 78° Brede for at finde et Sted, hvor de kunne komme over. De træffe her, uagtet den høie Brede, enten Farvandet isfrit eller Midtisen saa sønderbrudt, at de kunne komme gjennem den, og de søge saa høit op, fordi denne söndenfor, uagtet den mildere Temperatur i Luften, dog er saa fast og sammenhængende, at de ei kunne komme igjennem. 1 denne Kjendsgjerning have vi atter en Omstændighed, der taler for vor Theori om et isfrit Polarhav, og som gjør den Formodning sandsynlig, at „Midtisen" driver ud fra den sydlige Deel af dette aabne Hav ligesaa hurtigt, som den bliver dannet. Er denne Formodning rigtig, maa denne Midtis være tykkest paa den Deel, som længst har været udsat for den stærkeste Kulde, altsaa paa den, der blev dannet ved Bredden af det aabne Hav omtrent i Januar. Eftersom denne Is drev sydover, blev den tykkere og tykkere, og maatte vare længst, forinden den smeltede; den derimod, som dannedes, og drev bort i Marts og April, kunde ikke opnaae nogen betydelig Tykkelse, forinden den begyndte at smelte. Det maatte da være denne Deel af Midtisen, der først brød op, og Erfaring har derfor ogsaa lært Hvalfangerne at søge nordefter og ikke sydefter for at finde den første Gjennemgang gjennem Midtisen.

352. Vi kunne derfor antage, at det isfrie Polarhav ikke kan være i stor Afstand fra de forskjellige Stræder, som

forbinde Baffinsbugten med Nordishavet; thi det er igjennem disse Stræder, at hiin Vinterdrift finder Sted. Den Is, i hvilken Skibene Fox, Re-

dm

solute, Advance og Rescue dreve omtrent 300 Mile sydover, kom ned gjennem disse Stræder. Tilstedeværelsen af denne Drift mod Syd er en Kjendsgjerning, der er af stor Vigtighed for fremtidige Expeditioner til Undersøgelse af det Arktiske Ocean. Havde Captain Franklin vidst om den, kunde han lagt sine Skibe i den, og saaledes have undgaaet den anden Vinters frygtelige Strenghed. Denne Drift vilde have bragt ham sikkert ned til G5 eller 60" Brede, og sluppet ham, ligesom var Tilfældet med fire andre Skibe, fri i det Store Oceans aabne Vande. capitel x.

SALTENE I IIAVET.

353. Hvorfor er Havet salt? Hvilke Forretninger have dets Salte at udføre? Det skal være vor Opgave i dette Capitel at besvare dette Spørgsmaal; vi skulle søge at paavise, at Saltene spille en meget væsentlig Rolle i Havets Cirkulationssystem, og at det især er dem, der give Strømmene deres Styrke. Det er Saltene i Havet, som bevirke, at dette adlyder eiendommelige Love med Hensyn til sin Frysning og Udvidelse eller Sammentrækning under Temperaturens Paavirkning (§ 340). Det er Saltene i Havet, som efter Mellonis Forsøg bidrage til, at Varmestraalerne kunne trænge ned i det. Yar Havet ikke salt, vilde Solstraalerne, istedetfor at ophede saadanne Vandmasser som Golfstrømmen, kun hæve Overfladens Temperatur, ligesom Sanden i Ørkenen, til en utilbørlig Høide. Dets Vande vilde have sin største Tæthed ved 3.3°, istedetfor ved -h 2.8, og det vilde ikke kunne sætte nogen Golfstrøm i Bevægelse, ligesaa lidt som det vilde bringe de saakaldte Havelimater til at opstaae.

354. Var Havet ikke salt, vilde Irland ikke kunne fremvise de altid grønne Kyster, som have skaffet det Navn af „Smaragdøen"; og Norges Clima vilde være ligesaa haardt og isbundet, som det er i Grønland og de Lande, der omgive Baffinsbugtens saagodtsom altid tilfrosne Vande. Var Havet ikke salt, vilde den hede Zone være hedere, og den kolde koldere, fordi Vandets Omløb ikke kunde blive fuldstændig; de tropiske Have vilde stadigt have en høiere Temperatur end Blodvarmen; Polarvandene vilde ligge bundne i evige Islænker, og enkelte Strøg vilde stadigt være oversvømmede af den voldsomste Skylregn. Havde Havets Vande været ferske, vilde Mængden af Fordampning og Regn samt Størrelsen og Vandmassen af vore Floder have været anderledes, end

Hvorfor er Havet galt?

de ere; ligeledes vilde Mængden af Electricitet i Luften have været anderledes, og dens Spænding kun overmaade svag. Ved Fordunstningen af fersk Vand udvikles kun lidet Electricitet, men fra salt Vand bortføre Dampene positiv og efterlade negativ i stor Mængde. Havde vi kun Ferskvandshave, vilde vore Lynveir kun være svage, og de vilde kun fremvise saadanne smaae Lynglimt, som kunde opstaae i Skyerne ved de Dampe, der udvikledes fra Planternes Safter. Det kan maaskee synes besynderligt, at vi ville udlede saavel Himmelens Tordenkile, som Skyernes Kornmod og Stormens spaltede Lyn, hovedsageligt fra Saltene i Havet, men Faradays Experiment, ved hvilket han har viist os, at en ubetydelig Vandmængde og et lidet Stykke Zink kan frembringe Electricitet nok til et Tordenskrald, gjør Sagen ganske naturlig. Var der derfor ikke Salte i Oceanet, vilde vi neppe høre Tordenen i Luften *); — heller ikke vilde der være nogen Golfstrøm eller noget isfrit nordligt Polarhav.

355. Vi kunne sætte det som almindelig Regel, at Havvandets Bestanddele overhovedet ere ligesaa stadige i sine Forhold, som de, der danne Atmosphæren. Vel er det saa, at enkelte Strøg af Havet ere saltere end andre, men dette lader sig let forklare af lokale Omstændigheder. Det er saaledes naturligt, at det regnløse og stadigt

fordampende Røde Hav maa være saltere end Vandene ved Amazonflodens Udløb eller i de kolde Polarhave, men i Hovedsagen ere dog Havets Vande hinanden lige, om ei nøiagtigt i sine Bestanddeles Forhold, saa dog stedse meget nær i disses Beskaffenhed. Tage vi f. Ex. fra det Stille Hav en Prøve, der kan repræsentere det almindelige Havvand der, og sammenholde den med en lignende fra det Atlantiske Ocean, ville vi finde, at de ere hinanden saa nær lige, som om de vare tagne af samme Flaske, der var vel omrystet. Vi maae derfor antage, at Havet ligesaavel som Luften har et saadant Cirkulationssystem, at samtlige dets Vande foretage det hele Omløb gjennem dets fjerneste Dele, og at der maae være Aarsager, der bevirke dette Omløb, og bringe

*) Det er en mærkelig Kjendsgjerning, at Assurandeurerne for de store amerikanske Indsøer ikke kjende et eneste Tilfælde pas Havari, foraarsaget ved Lynild. Ved Besøg i disse Egne seer man ogsaa, at kun meget faa Træer ved Søernes Bredder bære Spor af at have været ramte af Lynild, medens dette ofte er Tilfældet i længere Frastand. Fra hine store Søer maae dog uhyre Mængder af Dampe stige op i Luften.

Havvandets Ensartethed.Saltene i Havet.

Vandene til at blande sig med hinanden ligesaa nøie, som om vi rystede dem paa en Flaske.

356. De Kræfter, der antages hovedsageligt at bevare Luftens Ensartethed, og bevirke dens Omløb, ere Lys, Varme, Electricitet og maaskee Magnetisme- Hvad angaaer Havet, saa har man antaget Varmen for at være den Kraft, der fornemmeligt bevirkede Strømninger i dette. Men en nøiere Betragtning vil vise os, at vi ogsaa i Saltene have en kraftig Aarsag til Bevægelse. Til Belysning heraf ville vi tænke os, at Havet var fersk og overalt i Dybet som paa Overfladen af een og samme Temperatur. Over dette speilglatte og rolige Hav af eens Tæthed tænke vi os nu Vindene løsladte for første Gang siden Skabelsens Dage. Strømme og Modstrømme vilde herved opstaae, men de vilde være svage, og kun indskrænke sig til Vandene nær Overfladen. Tænke vi os nu Fordampning og Nedbør at begynde, saaledes som de virkelig finde Sted paa Jorden, saa indsee vi, at Vandfladen vilde blive lavere i tropiske Farvande, høiere i Polaregnene, og Strømning vilde herved opstaae i Retningen fra Polerne og mod Ekvator. Tage vi derpaa Varme og Kulde tilhjælp, og tænke os vort ferske Ilavs Vande pludseligt at have samme Temperatur, som det salte Hav har i Virkeligheden, saa opstaaer heraf Forandring i specifik Vægt, og vi have atter.en Aarsag til Strømninger. Varmen vilde udvide og g>jøre de tropiske Vande lettere. Kulden vilde gjøre Polarvandene tættere og tungere, og Strømninger til og fra Polerne samt Ekvator vilde være Følgen. Vi have saaledes givet et Billede af Omløbet i et Ferskvandshav, hvori endnu vilde vise sig den Eiendommelighed, som vilde opstaae derved, at det ferske Vand ved Afkjølingen begynder at udvide sig, naar Temperaturen synker under 3,3°; men herved behøve vi for Tiden ikke videre at fæste os; thi den herved bevirkede Strømning kan ikke opstaae i et Hav af salte Vande, der sammentrækker sig endogsaa under sit Frysepunkt.

357. Vi ville nu vende os til Iiavet, og betragte det, som det er, nemlig salt. Vi ville derfor antage, at vort Ferskvandshav pludselig blev forandret til et Ocean af salte Vande, der' sammentrække sig, lige til deres Temperatur er sunket ned til -f- 2.8°. Vindene vilde her ligesom Fordampning og Nedbør, Varme samt Kulde virke paa lignende Maade til at skabe Strømme, men Saltene vilde give disse særegne Egenskaber og større Kraft. Fordampning og Nedbør vilde bevirke ulige Høider af Vandfladen,

Aarsager til Omløb.

Saltenes Indflydelse.

men Fordampningen, der borttager det ferske Vand fra Overfladen, og efterlader Saltene, vilde i de fordampende Strøg gjøre Vandet mere salt og derfor tungere. Er det tungere, maa det ogsaa synke, og vi see herved paa Grund af Saltene tilveiebragt en vertikal Cirkulation, hvorved det saltere og tungere Vand fra Overfladen synker, og det mindre salte og derved lettere Vand stiger op for at indtage dets Plads. Paa de Steder, Polaregnene, hvor Nedbøren finder Sted, blive de salte Vande blandede med det ferske, der udtømmes fra Skyer og Floder. Det er

Vindene, som bevæge Havet og derved udføre denne Blanding, men deres Virkning strækker sig ikke dybt; det er derfor kun Vandene nær Overfladen, som blive mindre salte, derfor ogsaa lettere, og som saaledes i en øvre Strømning flyde mod Ekvator, medens de salte og tunge flyde i Dybden mod Polerne. Det er denne salte Understrøm, som forsyner den øvre Strømning med de Salte, hvormed dens Begn- og Flodvande ere blandede.

358. Det er saaledes Saltene, der bevirke de Understrømme, ad hvilke Middelhavet og det Røde Hav udtømme sine tunge Vande i Oceanet. Og siden intet af disse Have bliver saltere, maae Understrømmene føre ligesaa meget Salt ud, som Overstrømmene føre ind. Vi begynde nu at fatte, hvilken væsentlig Rolle Saltene spille i Havets Omløb, og vi ansee os berettigede til den Paastand, at det (§ 353) især er dem, der give dets Strømme deres Styrke. Vi føie os berettigede til at sige, at der uden dem ingen Golfstrøm kunde opstaae og ingen Formildelse af Climater, saadan som de salte Vande nu bevirke. Ere disse nemlig i hede Climater ved Fordampning blevne saltere og derved tungere, saa ere de dog endnu varme, og de føre som Understrømme denne Varme med sig til ijerne Climater; thi de koldere Vande, som strømme over dem, ere slette Varmeledere, og kunne ikke i betydelig Grad af kjøle dem.

359. Man har beregnet, at dersom alle Saltene i Havet kunde udskilles, saa vilde deres Mængde være saa stor, at de i en Dybde af 1 Kvartmiil vilde bedække hele det nordamerikanske Fastland. Hvilken Kraft vilde være istand til at bevæge en saadan Masse paa det tørre Land? Og dog er Havets Maskineri, hvoraf disse Salte udgjøre en Deel, saa underfuldt og nøiagtigt afpasset, at den svageste Briis, der blæser over dets Flade, det mindste Insect, der udsondrer fast Materie fra det, er istand til øieblikkeligt at sætte det i Bevægelse. Vare Saltene faste, og samlede i en Hob,

Saltene frembringe Understremme.

Mængde af Salte.Saltene i Havet.

vilde ikke hele Verdens mekaniske Dygtighed, ikke dens hele mægtige Dampkraft være istand til at rokke en eneste Tomme den Masse, som Solstraalen, den svage Luftning og det lille Iu-fusionsdyr holde i stadig Bevægelse.

360. Ere vore Paastande med Hensyn til Saltenes Virkning rigtig, saa maa der overalt, hvor en mindre salt Overstrøm findes, være en saltere, der gaaer i Dybet, og omvendt. At det første finder Sted baade i Middelhavet og det Røde Hav, maa ansees for tilstrækkelig godtgjort. At der ifølge samme Lov sætter en Strøm fra Ishavet ned i Atlanterhavet gjennem Davisstrædet og andre Sunde, er ogsaa almindeligt antaget. Lieutenant De Haven frøs med sine Skibe Advance og Rescue inde midt i Farvandet nærved Wellington Strædet; han laae indefrossen i 9 Maaneder, og førtes ligesom senere de engelske Skibe Resolute og Fox med den faste Is over 300 Miil sydover.

361. Havde vi ikke andet Beviis, vilde disse Skibes Drift være tilstrækkelig til at godtgjøre Tilværelsen af et isfrit nordligt Polarhav; thi en løselig Betragtning af de artiske Regioner paa en Jordglobus og Granskningen af hvad der i § 351 er fremført, vil vise, at den ikke paa anden Maade kan forklares.

362. Omtrent i Midten af September 1850 frøs De Haven inde med sine Skibe under 74° 40' N. Br., 92° 55' L. V. Han førtes med Isen op til 75° 25' Brede, og derfra ned igjen til 66° 15' N., 58° 35' V., hvor han i Juni Maaned kom ud af Isen. Skruefartøiet Fox, Captain M'Clintock, vilde i August 1857 forsøge at komme over fra Melville Bay til Lancaster Sund, men frøs inde under 75° 30' N., 64° V.; det blev derpaa under samme Brede ført vestover indtil 69° V. L., og derfra ned til 63° 50' N., 57° V., hvor det sidst i April slåp ud af Isen. Begge disse Skibe fuldførte en Drift sydover af omtrent 300 Mile. De dreve ikke igjennem Isen, men med denne; thi De Haven havde, da han slåp ud af Isen, de samme Ishøie, de samme større Snefaner, det samme Vinterlandskab, som omgav ham, da han den 2den December begyndte at drive sydover fra 75° 25'.

363. Denne mærkelige Drift lader sig alene forklare ved den Antagelse, at der nordenfor de Isflader, der førte De Havens og M'Clintocks Skibe samt Resolute med sig, maatte være et aabent Polarhav, ved hvis Bredder Isen blev dannet, og førtes sydover, saa hurtigt som den blev til. Var det ikke saa, maatte hele Ismassen om Polen — en

Ismasse, der vilde have et Gjennemsnit

Strømme par-viis.

Beviis for isfrit Polarhav.

af lienved 500 Miil — deeltagc i Bevægelsen. Følgen vilde være, at ligesaa meget som denne store Isflade drev sydover ved Amerikas Nordostkyst, ligesaa meget maatte den drive nordover paa den modsatte Side eller fra Siberiens Nordkyst. Men dette vide vi, har ikke været Tilfældet, og det fremgaaer saaledes tydeligt, at der nordenfor de store Isflader, som førte Skibene med sig, maatte være en Aabning, en Revne eller et isfrit Hav af større eller mindre Udstrækning. Og det var nordenfor, at De Haven saae sin „Vandhimmel", og Captain Penny senere seilede i aabne Vande.

364. Den første April maalte De Haven Isen, og fandt den at være 7 Fod og 2 Tommer tyk. Rimeligviis var den hovedsageligt dannet af Regn og Flodvand, der ligesom Kystvandene ved Amerika (§ 329) beskytte det underliggende saltere og tungere Vand mod Kulden; thi De Haven fandt Temperaturen under Isen at være -f- 1.8° — den Temperatur, som almindeligt Havvand stedse antager under Overgangen til Is (§ 341). Rodgers fandt den specifike Vægt af Vand paa Overfladen i Ishavet at være mindre end hos almindeligt Havvand, og denne Omstændighed taler ligeledes for det nævnte Forhold med Regnen og Flodvandet i Polarhavene. Stærk Saltlage fryser først ved -f- 12°, og Havvandets Frysepunkt kan efter Saltmængden altsaa variere mellem ~ 12° og 0°. Saltene i Havet gjøre altsaa efter den Mængde, hvori de ere tilstede, Havvandet forskjelligt med Hensyn til dets Udvidelse eller Sammentrækning af Temperaturen og med Hensyn til dets Frysepunkt. Grændserne herfor ligge imellem det, der gjælder for det ferske Vand og for det salteste, der findes i Havet.

365. Rodgers undersøgte Ishavets Vand med sit Thermometer og Hydrometer, og fandt altid, at det øverst var varmt og let, i Midten koldt, og nær ved Bunden „varmt og tungt". Hans Experimenter bleve foretagne i August 1855 i Nærheden af Beringsstrædet, og vi anføre her et Par Exempler.

Datum. Dybde. Temp. Spee. Vægt. Sted. 13 Aug. Overfladen. 5.3 .0264 72° 2' Br. 174° 37' L. V. 20 Favne. 0.7 .0266 40> - 3.8 .0266 -. ,i . -15 Aug. Overfladen. 4.7 .0258 71° 21' Br. 174° 22 L. V. 12 Favne. 3.5 .0264 251 — 3.6 .0264

1 Nær Bunden.

Isen.

[-Vandtemperatur-]

{+Vandtempera- tur+} i Ishavet.Saltene i Havet.

Antage vi det Vand, som Rodgers undersøgte i Overfladen, for at repræsentere almindeligt saadant i Ishavet, saa ville vi af foran-staaende Tabel kunne gjøre os et Begreb om den Mængde Regn og Flodvand, som udtømmes i dette Hav; thi vi ville see, at det af Rodgers undersøgte Vand har 10°/o mindre Saltmængde end almindeligt Havvand.

366. Af den før nævnte Isdrift vide vi, at en Strøm af lidet salte Vande flyder ud fra Polarhavet, og vi vide, at det Salt, der føres sydefter af disse Vande, maa tilføres ved Strømme i Dybet. Vi slutte altsaa, at der maa være en saadan i modsat Retning under Isdriften. Man kunde indvende, at Saltene maaskee tilføres Polarvandene fra Atlanterhavet alene ad Veien forbi Nordcap og fra det Stille Hav gjennem Beringsstrædet, men vi have liel-digviis Beviser, der gjendrive en saadan Indvending og tydeligt godtgjøre, at der ogsaa i Davisstrædet flyder en dybere Strøm mod Nord. De levere altsaa yderligere Beviis for den Paastand vi have fremsat § 360.

367. Chefen for Rescue, et af de Skibe, der fra Amerika sendtes for at søge efter Sir John Franklin, beretter, at han en Dag, da begge Skibe søgte at varpe sig frem mod en stærk øvre Strømning, der naturligviis satte sydefter,

saae et stort Isbjerg komme drivende sydfra, og gaae meget hurtigt forbi dem. Uagtet den stærke øvre Strømning, der naturligviis søgte at bringe Isbjerget saavelsom Skibet sydefter, var dog Understrømmen saa stærk, at Bjerget gik imod Strømmen paa Overfladen hurtigere, end Skibet kunde varpe sig frem. De gjorde fast i Isbjerget, og dette slæbte dem med sig. Capitain Duncan, en engelsk Hvalfanger, har givet en interessant Skildring af sine Reiser i Polarhavene, og vi hidsætte deraf følgende: „18de December (1826). Det var forfærdeligt at see de uhyre Isbjerge arbeide sig frem mod Nordost over en Strækning, hvor intet Vand kunde øines; de gik ret frem gjennem selve Isen. 23de Februar paa 68° 37' N. Br. 63° V. L. Den skrækkelige Frygt, vi igaar svævede i ved at see et Isbjerg nærme sig, viste sig idag at være vel grundet. Omtrent Kl. 3 i Eftermiddag stødte Isbjerget mod vort Isflag, og sønderbrød Isen i mindre end et Minut. Vi vare indefrosne tæt ved Landet. Isflaget blev splintret milevidt med et Brag som af et Jordskjælv eller af hundrede svære Kanoner, der affyredes paa eengang. Isbjerget, der var høit og mægtigt som et uhyre Fjeld, kom i frygtelig men majestætisk Storhed tæt op under vor Agterende,

Salt Understrøm.

Isbjerge i denne.188'

og vi ventede Alle, at det vilde Låve begravet Skibet under sig.....Som før anført, kom Isbjerget tæt under vor Agterende; Rummet imellem Bjerget og Skibet blev opfyldt af svære Ismasser, som, uagtet de vare sønderbrudte ved dets uhyre Vægt, igjen ved dets Tryk bleve sammenstuvede til en fast Masse. Isbjerget drev med omtrent 4 Miils Fart, og trykkede Skibet foran sig, som det syntes til uundgaaelig Ødelæggelse. 24de Februar. Isbjerget endnu i Sigte, men drivende hurtigt mod Nordost. 25de Februar. Det Isbjerg, som saa nyligt truede med at ødelægge os, er drevet ud af Sigte i nordostlig Retning".

368. Den Forskjel i specifik Vægt, som opstaaer ved Ulighed i Salthed og Temperatur, er den eneste Aarsag, som vi kunne tænke os istand til i Havets Dyb at sætte saadanne Ismasser i saa hurtig Bevægelse. Vi kjende ikke Havets Temperatur i Dybet, men Rodgers's Iagttagelser (§ 365) synes at antyde, at den i 150 Fods Dybde ikke er lavere end 3.5°. Antage vi, at den overfladiske Strøm, som løber ud fra Polarhavet, overalt har en Temperatur af -r- 1.8°, saa er det ikke urimeligt at troe, at den søndenfra kommende mægtige Understrøm har en høiere Temperatur; thi hvorledes skulde den i betydelig Grad tabe sin Varme? Vi have seet, at overliggende kolde Vande bedække de varmere ligesom en Kappe, og vi vide, at Dr. Kane fandt Vandet i sit aabne Polarhav at have en Varme af 2°.

369. Hvad saa end disse Understrømmes Varme er, saa maa Temperaturen af deres Vande, naar de ere stegne op paa Overfladen, aftage til -f- 1.8 eller mere, forinden de kunne overgaae til Is, og vi have lier en saa stor Mængde Varme, der slippes løs i Polaregnenes Luft, at vi vel kunne forklare os De Havens „Vandhimmel" og Captain Pennys samt Dr. Kanes aabne Polarhav. Ere vi ikke heraf berettigede til at slutte os til en fuldstændig Cirkulation i Havvandet, og kunne vi ikke tilskrive Saltene en væsentlig Andeel heri? Var Havet fersk, vilde det ikke kunne foretage sit Omløb paa denne Maade, og det vilde ikke kunne føre sine varme Vande i dybere Strømme til fjerne og haarde Climater. Vi have her visselig en Nøgle, der kan aabne Forskerne Adgangen til mange af de skjulte Skatte, som ville komme for Dagen ved den rette Besvarelse af Spørgsmaalet: „Hvorfor er Havet salt?"

370. Der findes i Havvandet ogsaa andre Stoffer (§ 46) end almindeligt Kjøkkensalt. Regn og Floder opløse Kalk i store Mængder, og føre dem ud i Havet. Deraf danne Dybets Beboere

[-Understrøm-men§ Temperatur.-]

{+Understrøm- men§ Tempe- ratur.+}

Hvorfor er Havet salt?

Skaldyrene i Havet.Saltene i Havet.

Koraløer og Rev af stor Udstrækning, Mergelleier, Muslingbanker og infusoriske Aflagringer af overordentlig Mægtiglied. Hine Skabninger have, tilsyneladende blot til egen Nytte, den Evne at udsondre faste Stoffer, som Havvandet holder opløst. Men denne Evne blev givet dem, for at ogsaa de skulde udføre sin Andeel i den store Verdensanordning; thi rimeligvis have disse smaae Væsner det Hverv at bidrage til at sætte Havet i Bevægelse, at hjælpe til i Reguleringen af Jordens Climater, og at vedligeholde Havet i det rette Forhold af Bestanddele. For bedre at forstaae, hvorledes saadanne Skabninger kunne have Indflydelse paa Strømninger og Climater, ville vi atter tænke os Havets Vande i fuldstændig Ligevægt, og at der foruden hine Dybets Beboere ingen Kræfter ere tilstede, som kunne virke forstyrrende paa denne Ligevægt. Vi ville videre tænke os, at alle disse Skaldyr, alt dette Liv i Havet, for et Øieblik have standset i sit Arbeide, saa at ingen Aarsag er tilstede, der kan forstyrre Havets fuldkomne Ro. Nu begynder en eneste Mollusk eller Koral at udsondre fast Stof til sit Skal. Øieblikkeligt er Ligevægten i hele Havet forstyrret; thi den specifike Vægt af den Deel af Vandet, hvorfra den faste Materie er borttaget, er derved forandret. Dette bliver lettere, giver efter for Trykket af de tungere Vande, der stræbe at trykke det tilside og indtage dets Plads. Det maae bort derfra, og begynde en Vandring gjennem Havet for atter at blande sig med andre Vande, indtil det paanyt har faaet den specifike Vægt, der tilhører Søvandet i Almindelighed.

371. Hvor stor er Mængden af de faste Stoffer, som den talløse Hær af Havplanter og Dyr dagligt udsondrer af Søvandet ? Er det tusinde Pund, eller Millioner af Centner? Ingen veed det. Men hvor stor eller liden Vægten er, saa er det dog en Vægt, der har sin Virkning til at give Vandet bevægende Kraft, Den udspringer fra Saltene i Havet, og den sættes i Virksomhed ved Skaldyr og andre Organismer, der neppe selv have Evne til at bevæge sig. Og dog have de Evne til at sætte hele Havet i Bevægelse, fra øverst til nederst, og fra Ekvator til Polerne. Myriader af saadanne smaae Skabninger ere stadigt i Virksomhed, og de uddrage af Havet faste Stoffer nok til deraf at danne liele Fastlande. Hvilken mægtig Indflydelse have de da ikke paa Havets Ligevægt? De uddrage fast Materie af Vandet og gjøre det lettere, men paa samme Tid borttage Vindene Dampe, og gjøre det tungere. Vi have altsaa her i visse Dele af Havet to modstridende Kræfter,

der forholde sig paa samme Maade, som de, der holde Jorden i sin Bane, og Kloderne i sin jevne Gang.

372. Den lille undersøiske Bygmester arbeider stadigt paa sine Koralhuse paa Havets Bund. Han tager sine Materialier fra Havets Vande, og disse blive derved lettere, samt stige i Veiret. Paa samme Tid lege Vindene hen over Overfladen; de borttage fersk Vand i Dampform, og efterlade Saltene. Overfladens Vande blive tungere, synke derved tilbunds, og en stadig Ombytning finder saaledes Sted mellem Vandene paa Dybet og i Høiden. i
373. Vi have nu seet, at baade horizontal og vertical Bevægelse opstaaer ved Skaldyrenes rastløse Arbeide i Havet, men hermed ender deres Indflydelse ikke. Vi kunne tænke os, at der i den hede Zone kan være Vand, der ved Fordampning er blevet saameget saltere, at det, uagtet det kan have en Temperatur af f. E. 25°, dog er saa tungt, at det maa synke tilbunds. Dette varme Vand vilde da have en Tilbøielighed til som en Understrøm at løbe mod Polerne, men det mister maaskee ved Skaldyrenes Arbeide paa Bunden saa stor Mængde af sine faste Bestanddele, at det bliver let nok til atter at stige op, og flyde bort som en varm øvre Strømning mod Polen. Dette Vand vil da sprede Varme omkring sig paa sin Vei, og derved have Indflydelse paa Climaterne. Eller ogsaa kunne vi tænke os, at det salte og tunge samt varme Vand synker ned paa Steder, hvor intet Liv rører sig paa Bunden. Dette Vand vil da i Dybet begynde en Vandring mod Polerne. Maaske kan det fra først af have en Temperatur af f. Ex. 25°, men dog være saa salt, at det har en større specifik Vægt end sædvanligt Polarvand af -f- 1.8° Temperatur, og i dette Tilfælde vilde det først komme op i i]erne Polaregne, naar det efterhaanden havde mistet endeel af sin Varme. Men det kan underveis møde Organismer i Havet, der berøve det endeel af dets Saltmængde, og det vil da stige op tidligere, og saaledes i beboede Egne af den kolde Zone øve sin velgjørende Virkning paa Climaterne. Vi see saaledes, at disse Skabninger, uagtet de antages for at indtage et saa lavt Trin i Skabningens Række, dog maae betragtes som særdeles vigtige for den store Verdenshusholdning ; thi vi forstaae

nu hvorledes de ere istand til over Havet at udbrede ligesom varme Kapper, der formilde Vindene, og mere eller mindre have sin Deel i de saakaldte Havclimater paa Jorden.

384. De, der først beskjæftigede sig med at forfærdige nøiagtige astronomiske Uhre, fandt, at disse, trods al anvendt Umage

Vertical Bevægelse.

Indflydelse paa Climater.

Compensation.Saltene i Havet.

og Møie, dog ikke gik nøiagtigt. De fandt, at Varmen udvidede, og Kulden sammentrak de forskjellige Dele af Værket, og at dette havde Indflydelse paa Uhrenes Gang. De søgte at modvirke denne Indflydelse, og de anbragte den sindrige og skjønne Indretning, der kaldes Compensation. Ved denne, hvorved to Metaller, der udvide og sammentrække sig forskjelligt under Temperaturens Indflydelse, ere bragte til at modvirke hinanden, har man bragt det saavidt, at saavel astronomiske Uhre som Chronometre gaae fuldkommen nøiagtigt under Paavisningen af al den Temperaturforandring, som de under almindelige Omstændigheder kunne være underkastede. I Havets store Uhrværk og i Verdensmaskineriet holdes Regelmæssighed og Orden vedlige ved saadanne Compen-sationer. Planeten, der bevæger sig omkring Solen, stræber at skride frem i et retlinet Løb, men de compenserende Kræfter begynde at virke, og den maa følge den elliptiske Bane, der bestemmes ved dens Masse, dens Hastighed, og dens Afstand. Compensationen er fuldkommen. Saaledes er det ogsaa med Havet; dets Salte og dets Skaldyr tilveiebringe den fuldkomneste Compensation; ved den bliver Virkningen af Hede og Kulde, Storm og Regn modificerede og regulerede. Duggen, Regnen og Floderne opløse stadigt Mineralier af Jorden, og føre dem ud i Havet. Dette gaaer bestandigt for sig, og var deres Virkning ikke compenseret, vilde Oceanet blive ligesom det Døde Hav, mættet med Salt og uskikket til Bolig for det talrige Liv, som nu rører sig i det. Skaldyrene og Havinsecterne danne Compensationen. Eftersom Saltene skylles ud i Havet, udsondre disse Skabninger dem igjen, og ophobe dem i faste Masser, der skulle tjene til Grundvolde for Øer og Lande, som i Tidernes Løb ville hæve sig af Havet, for atter at opløses af Dug samt Regn, og af Floderne føres tilbage i Ilavet igjen.

375. Hvorledes Havet fra først af liar faaet sine Salte, er et Spørgsmaal, der naturligviis ofte har beskjæftiget Forskerne. Darwin og Flere antage, at de oprindeligt ere udskyllede fra Landet ved Regnen og Floderne. Men de Undersøgelser, der ligge til Grund for dette Værk, og de Vidnesbyrd, som Bibelen bærer, gjøre denne Paastand mere end tvivlsom. Den Beretning om Skabelsens Orden, som gives i første Mosebog, stemmer i mærkelig Grad overeens med den, som Naturens egen Haand i Billedskrift har nedtegnet paa den geologiske Tavle. Den christelige Videnskabsmand anseer dem begge for at være sande, og glemmer

*

Hvorfra liar Havet sine Salte ?

aldrig, at de ingensinde staae i Strid med hinanden, om de end ere forskjellige i Maaden og Gjenstanden for sine Lærdomme. Ingen af dem antyde, at Havet nogensinde bestod af Ferskvand, men begge gjøre det høist sandsynligt, at det var salt lige fra Skabelsens Morgen, eller ialfald fra Aftenen og Morgenen paa den Dag, da det tørre Land først viste sig. Der er intet Beviis og heller ingen Grund for den Tro, at Havet bliver mere eller mindre salt. Vi maae derfor antage, at den Indflydelse, som Regn og Floder have ved at udtømme sine Vande i Havet, nøiagtigt opveies ved Udsondring af fast Masse og ved Fordampning. Havde Havet oprindeligt faaet sine Salte fra Floderne, maatte Geologerne kunne paavise, at disses Senge bleve udgravede i Jordens Skorpe, forinden Havet endnu havde aflagret Skjæl eller Levninger af Infusionsdyr paa den. Hylde vi Darwins Theori, maae vi ogsaa antage, at der var en Tid, da Havet var uden Salte, og altsaa uden kiselholdige eller kalkagtige Skjæl. Var

der nogensinde en saadan Tid, maatte det være, da Floderne samlede og tilførte Havet de faste Bestanddele, som nu danne dets Salte. Men hverken geologiske Forskninger eller den mosaiske Beretning tyder paa nogen saadan Ferskvandsperiode. Tvertimod slutte vi af denne, at Havet ialfald paa den femte Skabelsens Dag var salt; thi det var da, at Vandene fik Befaling til „at udgive mangfol-digen vrimlende Dyr". Det er ifølge dette Paabud, at Havet nu „vrimler" af Organismer, og underfuldt er det isandhed, hvor mangfoldigen de lydige Vande udgive, og hvor forskjelligartet og talløs deres Mængde er. De vrimlende Dyr i Havet ere i deres Myriader af Skarer et af „Dybets Undere".

376. Flere af de Skibsførere, der indsende sine Journaler til Washingtons Observatorium, beskjæftige sig med at granske det Liv, som bevæger sig i Havet. En af disse, Captain Foster, har i lang Tid foretaget saadanne Undersøgelser, men ytrer desuagtet stadigt Forbauselse over de utallige og nye levende Skabninger, som han gjennem sit Microscop opdager i Søvandet. Han har tidligere alene holdt sig til Vandet nær Overfladen, men i den senere Tid har han ogsaa udstrakt sine Undersøgelser til Dybet, og han har fundet Vandene der „formeligt levende af forskjelligartede Dyr og Inseeter". Vi ville erindre Piazzi Smytlis Beskrivelse (§ 133) af den talløse Masse Manetere, han mødte, og vi ville indsee, hvilken dyb Betydning Ordet „mangfoldigen" havde i hiint Paabud, og hvor bogstaveligt det er blevet adlydt.

377. Vi synes berettigede til at troe, at Vandene vare salte, da hiin Befaling udgik. Men have vi noget Vidnesbyrd om deres Beskaffenhed før denne Tid? Vi ville undersøge dette. Paa den anden Skabelsens Dag bleve Vandene samlede paa eet Sted, og det tørre Land kom frem. Før denne Tid var der ingen Floder, og ingen Bortskyllen af Salte kunde finde Sted ved Taage, Regn eller Dug. Vandet bedækkede Jorden. Saaledes lærer Bibelen os, og saaledes er ogsaa den Beretning, som Naturen med de for den eiendommelige Skrifttegn har nedtegnet paa Bjerget og Sletten, paa Klippen og i Havet. Geologerne kunne læse denne Skrift, og den viser dem, at der var en Tid, da saadanne Dele af Jordens faste Skorpe, som nu rage høit op i Luften, overalt vare bedækkede med Vand. At dette Vand var salt i „Begyndelsen", da „Vandene under Himlen bleve samlede til eet Sted", og det tørre Land først viste sig, have vi god Grund til at troe; thi hvorlangt vi end gaae tilbage i de dunkle Indskrifter, som den unge Natur har efterladt paa den geologiske Tavle, saa finde vi dog stedse Spor af, at Skaldyr ligesom nu have været beskjæftigede med at udsondre faste Dele af det salte Hav. Vi see Sporene i de Skjæl, der bedække Andesbjergenes Toppe, i de infusoriske Aflagringer, der forbause Geologen ved sin Mæg-tighed, i de forstenede Levninger fra Havet, der have været en Gaade for Menneskene gjennem alle Tidsaldere. Meget af den Deel af vor Klodes Jordskorpe, som Agerbrugeren pløier og dyrker, blev gjort frugtbar ved de „Salte", som alle Slags Havinsecter, Skaldyr og andre Organismer have udsondret af Havet. Meget af denne Deel af vor Klode har været saa at sige filtreret gjennem Havet, og dets levende Skabninger gjøre den Dag idag netop det samme, som de gjorde, da det tørre Land viste sig; de vedligeholde Havet i dets Renhed, og regulere det i Udførelsen af dets mangfoldige Hverv. Ligesaa hurtigt som Regnen opløser Jordens Salte, og gjennem Floder føre dem i Havet, ligesaa hurtigt tilvirke hine flittige og rastløse Arbeidere dem til Perler, Koraller og værdifulde Gjenstande. De bevare Havet i dets Reenhed, og de berige paa samme Tid Jorden ved at give den ny Evne til at frembringe, ny Skjønhed og Kraft i dens Landskaber. Maaskee ville vi aldrig tilfredsstillende faae besvaret Spørgsmaalet om, hvorfra Havet oprindeligt fik sine Salte, men at det var salt ira Begyndelsen, og af de samme Bestanddele, som nu, derom er neppe Grund til at tvivle. Maaskee vare disse Be-

standdeles Forhold anderledes, men neppe have de nogensinde, „siden Vandene begyndte at udgive", været forskjellige fra, hvad de nu ere. Vel er det saa, at man nu ikke finder levende i Havet den besynderlige

Blæksprut, hvis Skal var 12 Fod i Gjennemsnit, men endnu lever dens Ledsager, den lille Nautilus, og vidner for os, at Havet ogsaa i hiin ijerne Tid var salt i en saadan Grad, som passede til dens Trivsel og Velvære. Saavel denne som Korallen have levet gjennem alle de Forandringer, som vor Klode har undergaaet; de fortælle os, at Havet var salt idetmindste saa langt tilbage, som deres Beretninger gaae; thi de opføre nu sine Bygninger og forfærdige sine Boliger af de samme Materialier, som i hiin længst forsvundne Tid.

378. Professor Chapman har ved omhyggelige Undersøgelser godtgjort, at Havets Fordampning er afhængig af dets Saltmængde. Jo saltere Vandet er, jo langsommere fordamper det, og almindeligt Søvand fordamper omtrentlig V20 mindre end det ferske. Ilan antager derfor, at Saltene i Havet „hovedsageligt have det Hverv at regulere Fordampningen". Det er vanskeligt at sige, hvilken af Saltenes Forretninger" er den hovedsagelige; thi de ere mange og forskjelligartede. De bidrage til at regulere Climaterne og Havets Omløb, de føre fast Masse fra en Deel af Jorden til en anden, de give Havets levende Væsener og Planter Stof til sit Arbeide i velgjørende Øiemed, og vi kunne ikke sige, hvilken af disse Forretninger er den vigtigste. Men fra Professorens Experimenter dæmrer dog Lyset af nye Skjønheder os imøde, og vi øine nye og fine Compensationer i Havets Anordning. Det er i Passatstrøgene, at Luften optager fersk Vand af Havet, men. dette bliver derved saltere; Fordampningen bliver svagere, og Mængden af Dampe kan ikke stige til Overmaal. Men skulde Vandet nu stadigt blive saltere, maatte Fordampningen snart blive saa svag. at Vindene ikke mere kunde forsyne Jorden med Regn. Derfor sættes atter den skjønneste Compen-sation i Virksomlied; thi eftersom Saltmængden tiltager, blive Vandene tungere, og synke tilbunds, naar de ei mere formaae at afgive tilstrækkelig Dampmængde. Vi see saaledes, at ogsaa Regnmængden paa Jorden kan siges at være reguleret af Saltene i Havet. .

> 379. Siden de Forretninger, der ere tildeelte Havets Salte, ere saa vigtige og mangfoldige, er det ikke urimeligt at troe, at de have været i Virksomhed fra først af, og at Skaberen, idet

Saltene modvirke Fordampning.

han erklærede sit Arbeide for „godt", havde anbragt i Havet compenserende Kræfter, der skulde hindre det fra i Tidernes Løb hverken at blive større eller mindre, saltere eller ferskere. Eftersom vi granske Havet i dets Dyb, finde vi først, at vi begynde at trænge ind i dets Underes skjulte Gjemmer. Mennesket forstod aldrig at opfatte Sphærernes Musik, forinden han lærte gjennem Telescopenat betragte Himlenes talløse Skarer; thi først da tonede Morgenstjernernes Sang ham imøde i al sin Herlighed. Og saaledes er det ogsaa med det mægtige Ocean, naar vi betragte det gjennem Microscopet; thi da vil enhver liden Draabe af dets Vande vise sig at være som Himlenes Hærskarer, en levende og beboet Verden.

380. Idet vi gjennem Kikkerten betragte Himlenes Skarer, og gjennnem Microscopet Havets levende Skabninger, gribes vi af samme Begeistring som Chalmers, og vi laane hans skjønne Skildring for at beskrive Modsætningen mellem Himlenes Herlighed og Jordens samt Havets Insectverden, saaledes som den for den christelige Forsker fremstiller sig gjennem disse Instrumenter: „Det ene viser ham en Verden i hvert Atom, det andet et System i hver Stjerne. Det ene viser ham, at denne store Klode, uagtet sine mægtige Nationer og talrige Beboere, kun er et Sandkorn i det uendelige Rum; det andet, at enhver Leerpartikel paa Havets Dyb har været en Bolig, et Verksted for en travi Befolkning. Det ene paatvinger ham Følelsen af hans Klodes Ubetydelighed; det andet befrier ham igjen fra denne Følelse; thi i hvert Blad i Skoven, i hver Blomst paa Marken, i hver Havets Vanddraabe viser det ham Verdener, talløse som Sanden paa Stranden, og mylrende af Liv, samt straalende i Pragt som Himmelens Firmament. Det ene bringer ham til at slutte, at der udenfor og over Alt, hvad der er synligt for ham, maa være skabte Ting, som strække sig gjennem det Uendelige, og til de fjerneste Rummets Vidder bringe Spor«t af Almagtens Haand; det andet leder ham til den Tanke, at deÄindenfor og under den mindste Smaating, som Øiet har kunnetVpfatte, kan være Masser af usynlige Gjenstande, og at vi, om aWt Slør kunde trækkes tilside, som skjuler dem for vore Sandser a skulde see ligesaa mange Verdner, som Astronomien har opdaget — et Univers af saa snever Begrænds-ning, at ikke.det kraftilÉte Microscop kan vise os det, men dog stort nok for den AlmæÄges

Virken — stort nok til at Han der kan skabe en ny Samling^f Verdener, og fylde samt belive dem

med Vidnesbyrd om Hans Herlighed". Naar vi lægge Microscopet fra os, og betragte Havets Organismer gjennem Forstandens Medium, da finde vi Grund for den Tro, at Havet var salt fra Begyndelsen ; thi endog dé ældste forstenede Levninger fra Havet sige os, at dette i deres Tid var salt.; og gribe vi da atter Microscopet for at granske Bygningen af de ældste nulevende Havets Beboere, nemlig Foraminiferæ, Diatomer og Koraller, og sammenligne dem med deres Slags i forstenet Tilstand, da behøve vi ikke længere at blive staaende ved Formodningen, men vi have Vidnesbyrd og og de fuldstændigste Beviser for, at Havets Salthed er en physisk Nødvendighed. rcf tø gfg osirf mmt- capitel xi-

SKYREGIONEN, DET EKVATORIALE SKYBELTE OG HAVTAAGE-

nu» «rJ i / 'yti.ii/ 1» «ifiri^ftli »ti'» *",,**.! O'f/i r IA /« i ' n v!»;';

381. For Simpelheds Skyld ville vi ansee Havets Taager for at forholde sig som Himmelens Skyer. Betragte vi dem saaledes, og holde os til, hvorledes de vise sig for Sømanden, saa see

at Sky regionen i Regelen er høiest i Passaternes samt de stille Belters Strøg, og lavest i Egnene udenfor Troperne.

382. Imellem 30° Nord og Syd træffer man sjelden Taage i aaben Sø. Man kan derfor ansee Havtaage for at være et sjeldent Phænomen paa Halvdelen af vor Klode. Disse taageløse Egne hjemsøges i visse Strøg ikke sjeldent af Orkaner og Tornadoer, men de ere dog i det Hele langt mindre stormfulde, end de Egne, der ligge paa høiere Breder end de nævnte Parallelcirkler.

383. Tage vi Forholdet i Atlanterhavet som et Billede paa, hvad der finder Sted paa Oceanet i det Hele, -saa see vi af Iagttagelserne fra 265,304 Dage, at Stormene ere 10.4 og Taagerne 83 Gange 'hyppigere paa høiere Breder end 30°, end de ere paa lavere. Regelen er, at baade Storme og Taager blive hyppigere, eftersom man fjerner sig fra Ekvator. Sammenligne vi det Hav-strøg, der ligger mellem 5° Nord og 5° Syd, med det, der ligger mellem 45 og 50° Nord og samme Brede Syd, saa vise Iagttagelserne os, at Stormenes Hyppighed i det første forholder sig til den i det sidste, som 1 til 103, og at Forholdet for Taagerne er som 1 til 102. Vore Iagttagelser strække sig ikke til høiere Breder end 60°, men de vise os, at imellem disse Breder ligger det stormfuldeste og det meest taagede Strøg mellem 45° og 50° i Nordatlanterhavet, og mellem 50° og 55° i Sydatlanterhavet. Ledes ikke Tanken herved hen paa Golfstrømmen med den isførende Strøm i Nord (§ 145 og 147), og paa Cap Horn samt de Isbjerge, der træffes saa ofte ved Falklandsøerne? Den skarpe Bøining,

%

Skyregionens Beliggenhed.

Taagelese Egne.

Stormfuldeste Breder.198'

som Isothermen for 8° (Pl. IV) gjør ovenfor disse Øer, antyder, at man her kan vente at møde Isbjerge, og flere Skibe have truffet dem endog saa langt Nord som 431/?0 Syd Brede.

384. Skjøndt Havtaagen er sjelden i Strøget mellen 20° N. og 20° S., træffer man dog ikke sjelden mellem Ekvator og 20° N. rød Taage af „Havstøv". Denne kan dog ikke egentlig betragtes som Havtaage; thi de Aarsager, som bevirke, at dette Støv falder ned som Taage, ere rimeligviis de samme, som de, hvis Virkninger vi saa ofte Morgen og Aften bemærke i Røgen, som slaaer ned fra nærliggende Skorstene. Den Taage, som i den tidlige Morgen hænger over vore Byer, er visselig af samme Slags. Vi kunne ansee Londons „sorte Taage" som

et Billede paa alle Phænomener af denne Art. Hine Støvatomer blive ligesom Røgpartiklerne bragte under Forhold, der begunstige deres Udstraaling paa samme Tid, som Luften har et høit Dugpunkt, Alle disse utallige smaae Røgatomer eller microscopiske Støvpartikler blive da belæssede med Dug, og komme tilsyne som Taage.

385. Paa høiere Breder end 40° er det gjerne skyet over Havet. Paa lavere Breder, og især i Passatstrøget, er det som oftest klart, indtil vi nærme os det ekvatoriale Skybelte, men her støde vi atter paa Skyer i Mængde. Vi have kun ringe Kundskab om Skylagets Høide; thi hidtil have Sømændene kun lidet beskjæftiget sig med at granske saavel denne Gjenstand som den Hastighed, hvormed Skyerne bevæge sig. Vi faae haabe, at de herefter ville gjøre dette; thi Kundskaben om Havets Physik vilde faae en høist værdifuld Udvidelse ved gode Iagttagelser over Skyernes Høide og Hastighed. Ikke mindre vilde den vinde ved Undersøgelser af Bølgernes Størrelse og Fart i forskjellige Have.

386. Enkelte Iagttagelser have været gjorte over denne sidste Gjenstand. Navnligt udmærke sig de, som have været foretagne af Captain Wüllerstorf paa den østerrigske Fregat Novara. Den simpleste Maade til at bestemme Bølgernes Hastighed, synes at være følgende, der anvendes af en amerikansk Skibsfører. Han bruger nemlig, naar han logger, og har Søen med sig, at lade sin Logflyndre blive slæbende med en 5 til 6 Knob ude. Han passer nu paa, naar Flyndren er paa Toppen af en Bølge, og mærker sig da efter sit Uhr eller Logglas Tiden, som denne behøver for at naae et vist Mærke eller Skibets Agterende. Bølgernes Fart er i Atlanterhavet i Almindelighed 22 til 23, i det Stille Ocean 26 til 28 Miil i Vagten.

Rød Taage.

Skydækket.

387. Man antager, at Skyregionen over Landet ligger i en Høide af % til ll/4 Miil. Over Havet er dens Høide vist ogsaa meget foranderlig. Den liar her rimeligviis Form noget nær som et dobbelt Skraaplan, der sænker sig nordefter og sydefter fra det ekvatoriale Skybelte ligesom fra en Slags Tagmønne. Luftskippere have i England fundet Skyregionen at være fra 2000 til 6500 Fod over Jorden; ligeledes fandt de, at den havde en Tykkelse af 2000 til 3000 Fod, og at Temperaturen i dens øverste Deel ikke var lavere end i dens nederste. Piazzi Smyth anstillede Iagttagelser fra Pico paa Teneriffa, i en Høide af 12,200 Fod, og fandt, at Nordostpassatens Skyregion her var imellem 3000 og 5000 Fod over Havet, medens den øvre eller sydvestlige Luftstrøms Skydække var over Toppen af Bjerget. Øer, der ligge i Havets Passatstrøg, og som kun have en Høide af faa hundrede Fod, ere gjerne skydækte paa Toppen; dette viser, at med en vis Mængde Fugtighed i Luften ligger Skyregionen høiere paa Havet end over Landet. Næsten i hele den Tid, da den nævnte Lærde opholdt sig paa Toppen af Bjerget, var Havet skjult for ham ved underliggende Skyer, skjønt Himlen var ganske klar over ham. Længere mod Nord atter ligger Skydækket eller Taagebanken ofte saa lavt, at Udkikken paa Salingen kan have klar Luft og Solskin, medens Skibets lavere Dele ere indhyllede i tæt Taage. Kommer man endnu længere mod Nord, og naaer Isen, maa Skyregionen af let begribelige Grunde atter hæve sig, indtil man kommer til det aabne Polarhav, hvor den igjen maa berøre Jorden med sine Dampe.

388. I Callaos Havn, der fyldes af de kjølige Vande fra Humboldts Strøm, kan man ofte see Overfladen bedækket af en Taage, som kun er faa Tommer høi. Man kan der see Taage, der er saa tæt og saa skarpt begrændset, at den skjuler Robaade, som nærme sig til Skibet. Især om Morgenen kan det hænde, at denne Taage ikke alene ganske skjuler Baaden, men ogsaa den nederste Deel af de Personer, som ere i den, saa at man seer to Rækker af Hoveder, der bevæge sig frem og tilbage, eftersom deres Eieres usynlige Legemer arbeide ved Aarerne. Disse kropløse Hoveder synes at svæve i Luften, og danse hen over Taagen paa en Maade, der seer baade pudseerlig og heel unaturlig ud. Til andre Tider kan Taagebanken være tykkere og høiere-Man seer da tre Master komme ind i Havnen med Bramseil og Bovenbramseil, men intet Skib. De vel strakte og stillede Seil, der svulme i Havbrisen, og ligesom ved Trolddom svæve hen

Skyernes Hø-ide.

over Taagen, gjøre et eiendommeligt Indtryk paa Beskueren. Der synes dog over og nær Landet at være Aarsager, som der have Indflydelse paa Dannelsen af Skyerne, men som ikke øve nogen Virkning over Havet.

389. Paa den nordlige Halvkugle ligger i Egnene udenfor Troperne Skyregionen høit over Landet, lavt over Søen. Regelen er, at jo længere inde i Landet, jo tørrere er Luften, og jo høiere ligge Skyerne. Rundt om de sydlige Polaregne er Alt Hav, og der ligge Skyerne lavt nede, SdiHi clt) Himlen næsten bestandig er formørket. Det sydlige "Tagskjæg" (§ 387) af Skydækket forandrer ligesom de stille Belter Plads med Solens Declination, men som oftest ligger det mellem 50° og 70° Syd. Under denne Kant, hvor den saa er, glædes Sømandens Hjerte næsten aldrig med Synet af en klar Himmel. Under sin Seilads gjennem dette Strøg bliver han enten indhyllet af Taage, bedækket af Sne, pidsket af Hagl, gjennemblødt af Regnen, eller ialfald gjort mismodig af det sure og mørke Veir, som hersker i hine Egne. Hans gode Skib og de „herlige Vestenvinde", som føre ham frem, ere der hans eneste Trøst og Opmuntring.

390. Mængden af de Dampe, der stige op fra hine sydlige Have, er saa stor, at de altid optage en betydelig Deel af Pladsen i Atmosphæren. Den specifike Vægt af tør Luft forholder sig til Vanddampenes som 1 til 0.6 (§ 148). Ifølge Tabellen (§ 283) er Middelbarometerstanden 30.01 paa Havet mellem Ekvator og 78° 37' Nord, men derimod 29 paa 70° Syd Brede. Dette visser tydeligt Mængden af Dampe i sidste Strøg; thi disse trykke den tungere Luft tilside under sin opadstigende Bevægelse, fortætte sig under Opstigningen, frigjøre Varme, der opvarmer samt udvider Luften, og derved bringer den til at flyde bort foroven. Den ulige Fordeling af Luften er antydet paa Pl. 1 (§ 175); Skygningerne rundt Omkredsen skulle forestille den relative Høide, og Skålerne Barometersøilen.

391. I den Deel af de sydlige Have, hvor Barometret viser et ringere Tryk, seer man meget hyppigt Isbjerge, der kunne være meget store samt høie, og hvis Toppe gjerne see ud som Taarne, Minaeter og Kirkespire, saa at de i Frastand tage sig ud som pragtfulde flydende Byer. Hvert af disse Isbjerge er et Middelpunkt for Fortætning. Kunde et Øie fra oven betragte det, som her foregaaer, vilde Skydækket rimeligviis for dette vise sig omtrent, som om det var i heftig Kogen og Boblen i en uhyre

Overskyede Strøg.

Mindre Atmosphære paa sydlig Halvkugle.

Luftgryde. De mægtige Isbjerge fortætte Dampene, bringe Luften over dem til at svulme op og staae frem over Skyfladen ligesom gigantiske og besynderligt formede Paddehatte. Isbjerge begunstige ligesom Øerne Nedbør og Dannelsen af Skyer, og Skydækket vil være lavt, hvor hine uhyre Kuldebeholdere findes i Mængde.

393. Vi ville nu vende os til det ekvatoriale Skybelte. Sømændene have afdeelt Havet i visse Strøg som „Passatstrøgene", „Hestebrederne", „Ekvatorialstillen" o. fl. „Hestebrederne" er Navnet paa det Belte af Stille og svage Luftninger, der ligger umiddelbart nordenfor Nordostpassatens Strøg. Navnet hidrører fra, at flere Skibe, der havde en Dæksladning af Heste, bleve paa sin Yei fra Nyengland til Vestindien saa længe opholdte i dette Krebsens stille Belte, at de maatte kaste flere af sine Heste overbord, fordi de manglede Vand til dem. „Ekvatorialstillen" eller Strøget mellem begge Passater forholder sig med Hensyn til Vinde omtrent som Hestebrederne, men udmærker sig tillige ved sin Regn og sine Skyer, og bliver derved et af de ubehageligste Strøg paa Havet. De Skibe, der fra Amerika eller Europa føre Udvandrere til Australien, maae krydse dette Belte, som ofte holder dem indenfor sine Grændser i to til tre Uger. Det er heri at Børns og svagelige Passagerers Helbred lider meest, og Mange ere derfor de, som have fundet en Grav paa Veien til hiint gyldne Land. Seiler man fra Hestebrederne sydover, kommer man ind i Nordostpassaten, og finder her Himlen undertiden plettet af Skyer, men dog i Hovedsagen altid klar. Ligeledes finder Sømanden her, at hans Barometer viser en regelmæssig Flod og Ebbe i det atmosphæriske Tryk; saa regelmæssig er denne, at han derved paa faa Minuter nær kan angive

Tiden paa Dagen. Denne barometriske Flod og Ebbe beløber sig omtrent fil Vio Tomme, og finder Sted overalt i tropiske Strøg. Den høieste Stand finder Sted omtrent Kl. 10 '/a Form. og Kl. 10 Efterm., og den laveste mellem 4 og 5 Form. og omtrent Kl. 5 Efterm. Magnetnaalens Afvigelse følger ogsaa (§ 266) Bevægelsen af denne usynlige Tidestrømning. Fortsætter man Reisen sydover, kommer man endelig ind i Strøget for Ekvatorialstillens trykkende Luft og Regnskyl. Man savner Passatens belivende og forfriskende Luft; man føler sig ilde tilmode og besværet; thi man er kommen ind i Ekvatorialstillen, og har „Skybeltet" over sig.

' 393. Afdøde Commodore Sinclar af de Forenede Staters Marine giver i sin Journal i følgende Udtryk en meget træffende

Ekvatoriale Skybelte.

Skildring af det Veir, man har under dette Skybelte. „Dette er", siger han, „visselig et af de ubehageligste Strøg paa Kloden. En trykkende og lummer Luft, der kun af og til for en kort Tid bliver noget forfrisket ved en Tordenbyge, i hvilken øsende Regnskyl styrter ned; men en hed, brændende Sol gjør Luften snart varm igjen, og havde man ikke Solseilene og den Smule Luft, der sættes i Bevægelse af Skibets Seil, der uafladeligt slaae mod Masterne, vilde det ikke være til at udholde. Man kan ikke i mindste Maade forestille sig, hvor ubehageligt dette er, naar man ikke har prøvet det. Der kommer en uovervindelig Døsighed over En, som ikke engang det ellers saa forfriskende og sunde Søbad formaaer at bortjage. Naar jeg undtager, da jeg var paa Nippet til at forlise, har jeg aldrig paa Søen tilbragt tolv ubehageligere Dage, end de i dette stille Strøg. Jeg passerede Linien paa 21° 20' L. den 17de Januar, og fandt snart, at jeg havde overstaaet alle Gjenvordigheder; Yinden vedblev at friske, og trak sig om til Sydsydost med en klar Himmel og den herligste Temperatur, der var over al Beskrivelse oplivende og forfriskende. Nu saae man ikke mere andet end muntre Ansigter, der ligesom ved et Trylleslag vare traadte istedetfor det Udtryk af søvnig Dorskhed, som havde hvilet over os i de sidste to Uger."

394. Man behøver ikke at gaae ud paa Havet for at see, hvilket stort og velgjørende Arbeide Skyerne udføre, naar de fra Himlens Krystalhvælvinger opsamle Væde og atter sprede den ud over Sletter samt Høie. Denne Deel af Atmosphærens Virksomhed er vel kjendt for Enhver, men Sømanden paa Havet seer, at Skyerne ogsaa have andre Hverv, end blot at danne Regnen og tilvirke Tepper af Sne for vore Marker om Vinteren. Eftersom han seiler fra et Himmelstrøg til et andet, seer han, at de stadigt ere beskjæftigede med at temperere saavel Hede som Kulde, og derved gjøre de climatiske Forholde mere jevne. Til sine Tider brede de sig ud, bedække Jorden som med en Klædning, forhindre Udstraalingen fra dens Overflade, og holde den varm. Til andre Tider igjen lægge de sig mellem den og Solen, beskytte Landet mod dens fortørrende Kraft, og unddrage Havet fra den alt for stærke Fordampning. Naar de have udført disse Hverv paa et Sted, smelte de hen og gives atter tilbage til Solstraalen og Vindene, for af disse at bæres hen til andre Egne, der behøve deres Bistand. Sømanden vil ikke betragte den „regnløse Sky" blot som en tom Ting; han vil vide, at den udfører mange vigtige

Skyernes Forretninger.

Arbeider, at den virker som en Regulator for Varme og Kulde, og danner en Compensation i den atmosphæriske Maskine, der bringer denne til at udføre sit Arbeide rigtigt og nøie. Neppe er der nogen Gjenstand for Granskning, der er mere udviklende og lærerig for Forskeren, det være sig paa Land eller Hav, end Atmosphæren og dens mangehaande Hverv. Neppe er der nogen Deel af Universets physiske Maskineri, som er mere underfuld, mere skjøn, og som i sin Anordning tydeligere forkynder Skaberens Viisdom. Den fuldkomne Mand i Uz bryder i et Begeistringens Øieblik saaledes ud i Lovpriisning over denne Deel af Guds Værk, idet han spørger sine Venner: „Men hvor skal man finde Viisdom, og hvor er Forstandens Sted? Afgrunden siger, den er ikke i mig, og Havet siger, den er ikke hos mig. Man kan ikke faae den for Guld, ei heller veie Sølv for dens Værd. Koraller og Ædelstene skulle ikke ihukommes; thi Viisdom er langvarigere end Perler. Hvorfra skal da Viisdom komme, og hvor er Forstands Sted? Fordærvelse og Død sige, vi hørte dens Rygte med vore Øren. Gud forstaaer dens Veie,

og han kjender dens Sted; thi han skuer indtil Jordens Ender, han seer under al Himlen. Der han gjorde Vægt for Veiret, og veiede Vandet med en Maade; der han gjorde Regnen en vis Skik, og Vei til Lynet, som gaaer foran Torden; da saae han den og talte den, beredte den, og undersøgte den ogsaa" (Job. 28). Da Pumpemageren kom til Galilæi for at erfare, hvorfor hans Pumpe ikke vilde løfte Vandet høiere >«nd 32 Fod, var hiin Lærde bange for at sige, hvad han troede, nemlig at det hidrørte fra „Vægten af Veiret"; og skjønt det her saa tydeligt er sagt, at Luften har Vægt, var det først nyligt, at Forskerne vilde erkjende det, og de holdt det da for en meget stor Opdagelse. Og dog er denne Kjendsgjerning fremsat ligesaa tydeligt i Naturens Bog som i Aabenbaringens; thi selve Barnet forkynder den ubevidst, naar det ved Hjælp af Luftens Tryk drager Melken af sin Moders Bryst,

395. Barometret staaer lavere under dette Skybelte end paa begge Sider af det (§ 283). Derimod staaer Thermometret høiest under det, og det synes at føre Varmens Ekvator frem og tilbage med sig. Dsn opmærksomme Sømand seer, hvorledes denne Krands af Skyer flytter sig med det stille Belte, afvexlende beskytter forskjellige Strøg mod Solens Straaler, begunstiger Nedbøren snart her og snart der, og saaledes giver Styrke til Atmosphærens Cirkulation, Kraft til Plantelivet paa Jorden.

Barometer og Thermometer under Skybel-tet.204'

396. Naar Skybeltet med Ekvatorialstillen har flyttet sig mod Nord eller Syd, er Himmelen klar under Ekvator. Da sender den glødende Sol sine Straaler ned paa Jorden i dette Strøg, og hæver dens Temperatur til en brændende Hede. Atmosphæren „danser" (§ 277), og Luften skjaslver i op- og nedstigende Strømme, der med ivrig Travlhed søge at lede Heden bort, og flytte den til de høiere Regioner, for der at give Luften bevægende Kraft til dens Omløb. Den tørre Aarstid vedbliver; Solen staaer lodret, og Jorden bliver forbrændt og fortørret. Heden samler sig i større Mængde end Luften kan føre den bort; Planterne begynde at visne, og Dyrene forsmægte. Da kommer det velgjørende Skybelte. Det opfanger Solens brændende Straaler, og flytter saaledes Stedet for disses Virksomhed fra Jordens til Skyernes øverste Flade.

e 397. Udstraalingen fra Hav og Land under Skybeltet bliver saaledes afbrudt, og Overskuddet af Jordens Varme optages af Luften for at indsuges af Skyerne, og saaledes forebygge Overmaal af Nedbør. Imidlertid vedblive Passaterne at tilføre det ekvatoriale stille Belte Masser af ophedet Luft, der ere mættede med Dampe, og som maae stige op ovenfor Skyerne, førend de kunne begynde at afkjøle sig ved Udstraaling. Paa samme Tid fortættes endeel af Passaternes Dampe, idet de udvide sig og afkjøles, eftersom de stige op; den herved friblevne Varme forhindrer ogsaa Overmaal af Nedbør. Dette gaaer for sig under Skybeltet, men ikke mindre vigtige Ting skee paa samme Tid over samme. Her spille Solens Straaler den hele lange Dag paa Skydækket, og naar den Hede, de udvikle, bliver saa stærk, at Skyernes Dampe ikke formaae at kaste den tilbage i Luften, da indsuge disse Overmaalet af Hede, og optage den i sig. De smelte bort, blive usynlige, og beholde Varmen i bunden og uvirksom Tilstand, indtil den andetsteds behøves. Vi have her et Overblik over det, som foregaaer i det ekvatoriale Regnstrøg, og vi kunne heraf danne os et Begreb om Skjønheden af den Anordning, som Naturen har truffet for at forsyne dette stille Belte med Varme, og skyde Snegrændsen der høit op over Skyerne, for at Luften kan have Plads til at udvide sig, stige op, strømme over, og flyde tilbage for at fortsætte sit velgjørende Omløb. Eftersom Dampene fortættes til Regn, opfylde de et dobbelt Øiemed; thi Regndraaberne, der komme fra de koldere Lag i Skyerne, ere koldere end Jorden samt Luften under dem; de indsuge derfor under sin Neddaling den Varme, som har

Dets Bevægelse.

samlet sig i Jordens Overflade i den tørre Aarstid, og som nu ikke kan komme bort ved Udstraaling.

398. De Masser af Varme, som Passaterne have optaget med Dampene fra Havet, blive frigjorte ved Fortætningen af disse til Regn; de optages i Luften, og stige op for at holde Grændsen for den evige Is i passende Afstand fra Jorden. Kunde vi i Luften tænke os en Linie, som fulgte denne Grændse, saa vilde vi see, at den altid

hævede sig over det stille Belte, hvor dette efter Aarstiden end maatte være. Et Thermometer, der altid fulgte dets Bevægelse, og stadigt holdt sig i dets Midte paa Jorden, vilde meget nær altid vise den samme Temperatur. Ligeledes vilde et Barometer altid vise det samme låve Tryk, uagtet Varmen og Udvidelgen i dette stille Belte maa gjøre Atmosphærens Høide større end i Passaterne og Vendecirklernes stille Belter.

399. Skybeltet og det stille Strøg danne Kamrene i Atmosphærens store Hjerte; thi her virker den Hede og de Kræfter, der give Systemet Liv samt Styrke; herfra udgaae de Stød, der skulle drive Luften gjennem sit lange og bugtede Kredsløb. Skybeltet har at regulere Mængden af Nedbør i Regnstrøget nedenunder, at holde Varmen paa Jorden i passende Forhold, at afpasse Vindenes Styrke, og at udsende til alle Verdenshjørner Dampe i saadan Mængde, at hver Flodseng, hvert Climat og hver Aarstid kan faae sin passende Andeel af Solskin, Skyer og Væde. Skybeltet danner den skjønneste Compensation i den store atmosphæriske Maskine. Modtager det for Udet Varme fra Solen, fortætter det Dampe, og giver Varme fri for at holde Maskinen i rigtig Gang. Sender Solen for megen Hede, opløse dets øverste Skylag sig i usynlige Pampe, der gjemme den overflødige Varme bort, indtil den atter behøves, og bliver fri samt følelig.

400. Saagodtsom ingen Fordampning finder Sted under dette Skybelte, der omcirkler Jorden, og fører Regn med sig, hvor det gaaer hen. Det følger Solen i dens Bevægelse, og vi kunne altid bestemme dets Declination efter de regnfulde Aarstider i den hede Zone. Det er bredere end det stille Belte, hvoraf det opstaaer; thi de Dampe, som her stige op, og danne det ved sin Fortætning til Skyer, foranledige foroven ligesom en Opsvulmen, der bringer Skyerne til at flyde ud over Grændserne for det stille Belte baade mod Nord og Syd. De øvre Luftstrømninger føre dem videre med sig, og vi see derfor ofte Regnen at falde i temmelig Afstand baade nordenfor og søndenfor det stille Belte.

Isgrændsen høi.

Skybeltets Forretninger.

Dets Bevægelse.206'

Capitel Yll.

401. Dersom Skybeltet var lysende, og kunde betragtes fra en af Planeterne, vilde det see ud omtrent som Saturns Ring viser sig for os. Det vilde ogsaa see ud, som om det havde en Bevægelse fra Øst mod Vest eller i modsat Retning af Jordens. Jorden vilde nemlig synes ligesom at glide bort under Skyerne, og disse vilde derfor, skjønt de i Virkeligheden bevæge sig ligesom Jorden fra Vest mod Øst, i Forhold til denne synes at bevæge sig den modsatte Vei.

402. Skybeltet vilde dog, betragtet udenfra, skille sig fra Saturns Ring derved, at det vilde see yderst forrevet og ujevnt ud. Thi Solens Straaler spille snart paa denne, snart paa hiin Skytop, smelte en Forhøining bort her, eller frembringe en Fordybning der. Ilele Skylaget vil paa sin Overflade være i en meget urolig Tilstand. Den ved Fortætning friblevne Varme, de Strømme af varm Luft, der stige op', og af kold, der stige ned, ville alle holde den øvre Skyflade i stadig Bevægelse, og danne en idelig Afvexling af Høider samt Fordybninger. Tænke vi os nu i et saadant Skylag en elec-trisk Udladelse at finde Sted; Skraldet vilde optages af Skyerne, sendes fra Top til Top, og gjentages fra Dal til Dal, indtil den sidste Gjenlyd døde hen i den ijeme Tordens dumpe Larm. Hvor ofte høre vi ikke stærke Tordenslag rulle hen over Skydækket ligesom Gjenlyden af Kanonskud, der affyres i bjergige Egne! Vi kunne deraf slutte, at Skyerne formaae at opfange Lyden ligesaavel som Lyset og Heden, og at hiin øvre Flade ofte maa være ligesom Bjergtoppe, der mangedobbelt gjentage Lyden af den rullende Torden.

403. Saadanne og lignende Betragtninger kunne ikke undlade at vise os, hvilke vigtige Tjenester Sømanden kan yde Videnskaben ved at betragte Naturen med et opmærksomt Blik, og laane et villigt Øre til de Stemmer, der tale i den. Ingen af dens Fremtoninger er for liden eller lor nøgen for vor Granskning; alle have Krav paa vor Opmærksomhed, og Sømanden vilde ved at iagttage de forskjellige Maader, hvorpaa saavel Lynild som Torden ytre sig, visselig kunne bringe meget Lys over Skyernes Væsen og Egenskaber under forskjellige Breder samt Aarstider. Physiske Kjendsgjerninger ere det Sprog, hvori Naturen meddeler sig til os; enhver af dens Ytringer

bør nøie mærkes og granskes; thi i dem er det Viisdommens Stemme, som taler.

Udseende. Torden. .

Vigtighed af Iagttagelser. capitel xii.

VINDENES GEOLOGISKE VIRKNING.

404. Ville vi tilfulde forstaae de forskjellige Forretninger, som Vinde samt Bølger have at udføre, da maae vi betragte Naturen som et eneste Heelt; thi alle dens Grene ere paa nøieste Maade forbundne. Begynde vi Granskningen af en af dem, saa ville vi derfor snart bemærke, at vi uden at vide det have optaget Traade, som føre hen i andre Grenes Omraade. Geologen finder, at hans Studium fører ham ud paa Havet; thi Kundskaben om Bølger, Vande og Strømme ere nøie forenet med den Green, som han studerer. Astronomen, som retter sin Kikkert mod Stjernen eller Planeten, kan ikke reducere eller bruge sin Observation, førend han har raadført sig med Thermometret, prøvet Luftens Tilstand, og taget Temperaturens Virkning paa Straalebrydningen i Betragtning. For at kunne give sit Uhrs Pendel den rigtige Længde, maa han maale Havets Vand og veie Jordens Masse.- Ogsaa han maa derfor granske Strømningerne i Luft som i Hav, og betragte fra Pol til Pol, fra Overflade til Centrum, det Stof, hvoraf Jorden er dannet. I disse Undersøgelser vil han støde sammen med Sømanden, Geologen samt Meteorologen og en Skare andre ivrige Arbeidere, der Alle holde fast i samme Traad, og følge den gjennem samme Irgange, — maaskee med forskjellige Maal for Øie, men dog Alle med Visheden om, at den skal lede dem ind i Gjemmer, hvor de særskilte Skatte af Kundskab og Lærdom for hver Enkelt ere at finde. Og saaledes ville ogsaa vi under vore Undersøgelser af Havets physiske Geographi finde os Side om Side med Geologen, og med ham betragtende, langt borte fra Kysten, de fossile Levninger fra Havet, Forandringerne i Climater, Ørkenernes Indvirkning paa Vindene, Bjergenes Indflydelse paa Regn-

Naturen et Heelt.208'

mængden, eller nogle af de mange Phænomener, som Jordens indenlandske Bækkener — hine udstrakte Fordybninger uden Afløb i Havet — fremstille for vor Betragtning og Granskning.

405. Som et af de interessanteste af disse sidste kunne vi nævne det Døde Hav. Vi vide, at dettes Flade ligger 1300 Fod dybere end Havets Vandstand. Geologerne sige, at dette maaskee hidrører fra Kræfter i Nærheden, der have bevirket Sænkning eller Hævning. Disse ere visselig mægtige Kræfter, og Jorden bærer talrige talende Vidnesbyrd om deres Indflydelse, men er det sagt, at de laae saa ganske i Nærheden? Kunde de ikke have ligget langt borte, ja paa den anden Halvkugle, og see vi ikke maaskee her Sporene af Vindenes geologiske Virkning? Vi ere berettigede til at troe, at baade Fordampning og Nedbør nu for Tiden ere netop ligestore baade for det Døde Hav, det Caspiske og for Aralsøen; thi hverken Historien eller Iagttagelser berette om nogen Sænkning eller Hævning af deres Flade. Men det har ikke altid været saa; thi baade Saltleierne, Vandmærkerne og de geologiske Kjendsgjerninger, som Naturens egen Haand har antegnet paa Klippesiderne, vise os, at saavel det Døde som det Caspiske Hav i svundne Tider modtoge en rigeligere Nedbør, end de nu gjøre. Hvorfra kom Dampene til denne større Regnmængde? Hvad har gjort Forsyningen mindre? Sikkerlig ikke Sænkningen eller Hævningen af disse Haves Bækkener.

406. Vi have tilforn paaviist det Sandsynlige i, at de Dampe, der afgive Regn for de store amerikanske Indsøers Strøg, blive optagne af Sydostpassaten i det Stille Ocean. Vi ville antage, at dette er saa, og at de Vinde, der bringe disse Dampe, ankomne til Indsøerne med et gjennemsnitligt Dugpunkt af 8°. Vi ville tillige gaae ud fra — hvad vi med Rette kunne, — at det er de sydvestlige Vinde, som bringe Regnen for hine Indsøers Strøg. De bringe den ogsaa for Mississippidalen, Europa samt sikkerlig ogsaa for den Deel af Asien, som ligger udenfor Troperne. Antage vi nu, at der maaskee hundrede Mile i Sydvest for hine Indsøer, pludseligt tvers over disse Vindes Vei hævede sig en Bjergkjæde, hvis Toppe vare bedækkede med evig Sne, og hvis Middeltemperatur f. Ex. var ~~ 1°, saa er det klart, at disse Vinde, ved at stryge hen over disse Bjergtoppe, vilde miste saamegen Væde, at deres Dugpunkt maatte synke ned til -4-1°, og at de altsaa ikke kunde afgive nogen Nedbør til Søerne

ved en høiere Temperatur end denne. Følgen vilde være, at disse Søer vilde modtage mindre

Det Dade Hav.

Regn, end de nu gjøre; at deres Fordampning vilde blive stærkere paa Grund af den tørrere Lnft, og at deres Flade, ligesom er Tilfældet med det Caspiske Hav, vilde synke ned til en saadan Vandstand, at Fordampning og Nedbør bleve netop lige store.

407. Vi erkjende her Tilværelsen af et selvstyrende Princip, som bevirker denne Lighed. Ved Vandfladens Sænkning formindskes ogsaa Udstrækningen af dens Overflade, og Sænkningen vil derfor vedblive, indtil den fordampende Overflade er saa liden, at de Dunster, den afgiver, blive netop lige med den Vandmængde, som i Form af Regn, Dug, Tilløb o. s. v. gives den tilbage. Vi kunne godt tænke os, at en Indsø paa denne Maade kunde synke saa dybt, at den intet Afløb havde mod Havet. Dens Vande vilde da ved de *Salte, som ved Floder samt Bække føres ud i den, efterhaanden blive saltere og saltere, og maaskee kunde den synke saa dybt, at dens Flade ligesom det Døde Havs kom under Oceanets. Gaae vi tilbage til hine store amerikanske Søer, saa indsee vi, at de Forholde, vi i forrige § have fremstillet, lettelig kunde have til Følge, at St. Lawrencefloden blev tør, og at vi istedetfor store Ferskvande vilde have en Række af Saltsøer, hvis Flade laae dybere end Havets. En anden Aarsag til en saadan Sænkning kunde ogsaa tænkes i Fremstaaelsen af Landstrækninger i de Dele af Havet, hvorfra Vindene nu bringe Dampe til disse Søer. Følgen vilde være mindre Regn, mindre Skyer og en raskere Fordampning.

408. Hvad vi her exempelviis have fremsat til Belysning af vore Paastande, har sin fuldstændige Analogi i Naturen. Geologerne sige os, at Bjergkjæder have hævet sig tvers over Vindenes Vei, og at"Fastlande ere fremstaaede af Havets Bund; udentvivl have saadanne Forandringer gjennem Vindene viist sin Indflydelse i fjerne Egne; thi Mængden af Nedbør er bleven forandret i forskjellige Strøg. Saltsøen i Utah afgiver Exempel paa et Vandbækken, hvis Afløb mod Havet er standset. Det siges, at Sporene af et Udløb her tydeligt lade sig see. Nu fylder Naturen dens Leie med Salt for at gjøre Fordampningen lige med den formindskede Nedbør. Indsøerne i Nordamerika vise ogsaa Spor af tidligere at have havt en høiere Vandstand og et Udløb sydefter til den Mexikanske Bugt; man veed endogsaa, at Baade tidligere have kunnet gaae fra Mississippien ind i de store Søer. Nu ligger Saltsøen i Sydvest for disse, og det er altsaa sandsynligt, at de samme Aarsager, der gjorde Nedbøren mindre for hiint Bækken,

Selvstyrende Princip.

Exempler.

have bevirket det samme for disses. Dersom Bjergene i Vest — Sierra Nevada f. Ex. — nu ere høiere, end de vare tilforn, kunne ikke Vindene nu bringe saamegen Væde med sig, som de dengang gjorde. Vi vide, at Andesbjergene i Sydamerikas Passatstrøg hæve sig saa høit, at de Vinde, som stryge hen over dem, miste al sin Fugtighed, saa at Landet bliver regnløst paa deres Læside (§ 238).

409. Have vi nu godtgjort, hvorledes Vindene kunne bære Indflydelsen af geologiske Forandringer til fjerne Egne, og livor-leçles de derved kunne indvirke paa Havets physiske Geographi, paa Climater o. s. v., saa kunne vi ogsaa være berettigede til at spørge, om ikke Hævningen af det sydamerikanske Fastland kan liave havt Indflydelse paa Vandstanden i det Døde samt Caspiske Hav og de andre indenlandske Bækkener i Asien. Vi ma^e af de forstenede Havlevninger paa Andesbjergenes Toppe slutte, at de engang have været bedækkede af Vandet, og Regnforholdene i den gamle Verden maae da, hvis denne dengang saae ud som nu, have været ganske anderledes. Vi tør ikke sætte tilside den lange Kjæde af Beviser, som vi have fremsat i Capitlerne IV, VI og VII, og vi tør derfor ansee det som givet, at de nordlige Egne udenfor Troperne faae sin Nedbør fra Dampe, der af

Vindene optages fra de sydlige Have. De sydvestlige Vinde altsaa, som paa den nord-« lige Halvkugle danne Fortsættelsen af den Sydostpassat, som har blæst hen over Landet i Sydamerika og Afrika, maae føre den mindste Regn med sig, og de Strøg, som ligge i Læ eller Nordost for hine Passatstrøg paa Landet, maae modtage den mindste Nedbør. En Linie fra Gallapagos-Øerne gjennem Florents og en anden fra Amazonflodens Munding gjennem Aleppo i det Hellige Land ville nordenfor Krebsens Belte paa Jordens Overflade betegne Grændserne for hine sydvestlige Vinde, og vende vi os til Johnston's physiske Atlas, saa see vi ogsaa, at det netop er Strøget mellem disse Linier, der modtager den mindste Nedbør (Pl. VH). Mærkeligt nok har Naturen, som om den vilde frelse dette „læ" Land fra at blive en Ørken, netop i dette Strøg nedlagt hine store Vandbeholdere, Middelhavet, det Døde og det Caspiske Hav, Aral-søen o. fl. Det er som om disse store Vandflader vare henlagte her for at forsyne med ny Fugtighed de Vinde, som allerede tilforn have maattet afgive Vand baade til Amazonen, Orinocoen og andre Floder..

1 410. Den Deel af Asien, som er i Læ af Sydostpassatens Strøg i Afrika, ligger nordenfor Krebsens Vendecirkel,. og imellem to

Sydamerikas Indflydelse paa det Døde Hav.

Nordlige Egne i Læ af sydlige."Vindenes geologiske Virkning.

Linier, der kunne trækkes, den ene gjennem Cap Palmas og Medina, den anden gjennem Aden og Delhi. Forlænge vi dem til Ekvator, ville de indslutte mellem sig den Deel af Linien, som overskjæres af de Sydostvinde, der have blæst over det største Strøg af Afrikas Fastland (Pl. VII). Vi have saaledes to Vindstrøg for de sydvestlige Vinde, der danne Fortsættelsen af den Sydostpassat, der har blæst over Landet, og saaledes maa være tør Vind. Grændserne for det ene, det afrikanske, ere lier betegnede; for det andet, det amerikanske, ere de angivne i forrige §. Imellem disse to Strøg ligger det, for hvilket Sydostpassaten har blæst hen over den største Havoverflade; det begrændses af Linier, der fra Ekvator trækkes i nordostlig Retning fra 15° og fra 50° Længde, men et Blik paa Pl. VII vil vise os, at ogsaa for dette Strøg har Sydost-passaten blæst tildeels over Land. Desuden ville vi see, at det er netop Passaten her, som baade Sommer og Høst bøies tilside for at danne Sydvestmonsonen, der forsyner hele Guineakysten med Regn til dens Floder. Vi kunne saaledes ikke vente stor Nedbør nordenfor Krebsens Vendecirkel i noget af de Strøg i den gamle Verden, som ligger imellem Linien fra Gallapagosøerne gjennem Florents og den fra Aden gjennem Delhi. Heller ikke finde vi i Virkeligheden nogen saadan; thi alle de store Ørkener nordenfor Troperne og alle de Egne, som have mindst Nedbør, ligge netop indenfor disse Grændser. Men netop indenfor disse Grændser ligge ogsaa Middelhavet, den Persiske Havbugt, det Røde, det Sorte og det Caspiske Hav m. fl. Og hvorfor ere alle disse store Vandflader henlagte netop her? Tydeligt alene for med sine Dampe at kunne forsyne de Vinde, som komme hen til disse Egne næsten som ganske tørre, fordi de have blæst hen over Land og Bjergtoppe, som have berøvet dem deres Fugtighed.

411. I Middelhavet er Fordampningen større end Nedbøren. I det Røde Hav falder aldrig en Regndraabe; det er her alene Fordampning. Have vi ikke heri Beviset for, at de Vinde, som blæse over disse Have, komme fra tørre Egne, der ikke have kunnet forsyne dem med Væde? Vi vide, at mange Floder falde i Middelhavet, og dog er Fordampningen saa stærk, at den ikke alene borttager disse Floders Vande, men ogsaa bringer en stadig Strøm til at flyde ind fra Oceanet for at erstatte, hvad der yderligere opsuges af Vindene. Man antager, at Middelhavet ved Fordampning taber 3 Gange saameget Vand, som Floderne tilføre; maaskee er dette for høit ansat, men Strømmen gjennem Strædet

Middelhavet i Læ.

viser os, at Tabet er større end Tilløbet, og hvor stort eller lidet Overskuddet er, saa kunne vi dog være forvissede om, at det føres bort for at virke paa Climatet andetsteds, — for at forfriske med Regn og gjøre frugtbare ogsaa andre Egne paa Jorden.

412. Saa tørre ere de Vinde, som stryge hen over det Cas-piske Hav og Aralsøen, at de ikke kunne efterlade nogen Fugtighed. De fordampe ligesaa meget, som de give Slip paa; thi liine Søers Vandhøide er uagtet deres Tilløb altid gjennemsnitligt den samme. Først paa Ischimer Steppen, og efterat de liave passeret Uralbjergene, begynde disse Vinde at give mere Nedbør, end de fordampe, og vi have i Obi, Jenisei samt Lena Maalet for den Vandmængde, de have opsuget i Middelhavet og det Røde Hav; thi det er først her, at disse Vinde, der have forsynet Amazonen og andre store ekvatoriale Floder, kunne, paavirkede af Sibiriens Kulde, begynde at afgive Nedbør i rigelig Mængde.

413. Mærkelig er ogsaa Forskjellen mellem Fugtighedsforholdene i Strøget indenfor de Grændser, vi have betegnet, og de Egne, som ligge til Høire og Venstre af samme. Paa begge Sider ligge under samme Bredegrader Egne, der modtage mere Væde af Luften, end denne atter optager. Paa den ene Side have vi i Europa Rhinen, Elben og alle de store Floder, som falde ud i Atlanterhavet; paa den anden Side have vi i Asien Ganges samt de store chinesiske Floder, og i Amerika under samaae Brede som det Caspiske Hav en Række af store Indsøer, der i majestætiske Strømme føre ud i Havet den Vandmængde, de modtage fra -Atmosphæren. Ingen af de rigeligt vandede Strøg i Norden have i den sydlige Halvkugles Passatstrøg nogen stor Landstrækning i Sydvest for sig, og det er kun de Egne, der ligge i Læ af Sydostpassaten i Sydamerika og Afrika, som have en sparsom Nedbør. Dette tyder paa Rigtigheden af de i Capitel VII fremførte Anskuelser. De amerikanske Indsøer ligge mellem samme Parallelcirkler og omtrent i samme Afstand fra den vestlige Kyst af Amerika som det Caspiske Hav fra Europas Vestkyst, og dog viser St. Lawrence Floden os, hvor betydeligt Nedbøren for hine overstiger Fordampningen, medens de for dette netop ere lige. Men til Luvart af hine er paa den sydlige Halvkugle Alt Hav; til Luvart af dette derimod saagodtsom alene Land. Er Vindenes Løb derfor, som vi have antaget, maae de fra Havet føre mere Vand med sig til de amerikanske Søer, end de fra Landet kunne bringe til det Caspiske Hav. Paa lignende Maade faae vi ud (§ 285), at

Tørre Vinde.

[-Fugtighedsforholde.-]

{+Fugtigheds- forholde.+}"Vindenes geologiske Virkning.

213

de Dele af Nyholland og Sydafrika, som ligge søndenfor Vende-cirklen, maae være tørre Landstrækninger; thi der er Land, og ikke Hav til Luvart af dem i den nordlige Halvkugles Passatstrøg. Disse Lande ere ogsaa i Virkeligheden tørre; men Sydamerika søndenfor Vendecirkelen har kun Hav til Luvart af sig, og vi have derfor ogsaa en ganske uhyre Nedbør i dette Strøg (§ 383).

414. Den nordlige Halvdeel af det Røde Hav (Pl. VII) ligger nordenfor Krebsens Vendecirkel, og altsaa i Strøget for den sydvestlige Modpassat, der efter vor Theori danner Fortsættelsen af Sydostpassaten; den sydlige Halvdeel ligger derimod i Nordostpassaten. Rimeligviis forsyner den nordlige Deel hine Vinde med Vand til Floden Tigris, medens den sydlige Deel gjennem Nordostpassaten fylder Nilens Kilder. I begge Tilfælde have vi et regnløst Strøg til Luvart, men en Flod i Læ. Ligesaa ved den persiske Havbugt; thi her er Indus i Læ, tørt Land derimod til Luvart. Vi have her yderligere Bekræftelser paa vor Theori for Vindenes „Omgange"; thi saaledes som Forholdet er i Virkeligheden, saaledes skal det ogsaa efter denne være.

415. Den Overeensstemmelse, som finder Sted mellem vor Theori for Vindene og de virkelige Forholde paa Jorden, er saare mærkelig. De Vinde, som vi antage at komme fra Lan de paa den sydlige Halvkugle, ere tørre og tørstige, medens de, som vi antage at komme fra sydlige Have, ere ladede med Fugtighed til Over-maal. Hine tørre Vinde optage fra Middelhavet tre Gange saameget Vand som de tilføre; fra det Røde Hav tage de Alt, hvad de kunne faae, og give kun en Smule Dug istedet (§ 295); fra den Persiske Havbugt fordampe de ogsaa mere, end de slippe ned. Hvor bliver der da af det Overskud af Vand, som de optage? Det gaaer op i Luften, overgives til Vindene, og bæres af disse til fjerne Egne, hvor det frugtbargjør Lande, som ellers vilde være næsten regnløse, om ikke ganske øde og fortørrede. Hine Arme af Havet og hine store Indsøer, det Caspiske Hav og Aralsøen

kunne derfor betragtes som Modvægter i det store Maskineri, som fordeler Væde paa Jorden. De ere henlagte, hvor de ere, for at holde Ligevægt mod Landet i Sydamerikas ög Sydafrikas Passatstrøg. Vi vide, at Han „har maalt Vandene" Han „har spandet Himlene", Han „har veiet Bjerge samt Høie i sine Vægtskaaler", og vi vide derfor ogsaa, at Alt dette er uddeelt i rigtige Forhold og paa rigtigt Sted. Vi see nu Overeensstemmelse i Vindene, Plan for Bjergene, Orden i Havet og Maal for Ørkenen. Hvilke

Fordampning fra det Røde Hav.

[-Overeensstemmelse.-]

{+Overeensstem- melse.+}214'

Capitel Yll.

talende Vidnesbyrd have vi ikke her om Skjønhed og Storhed i den hele Anordning! Det forekommer os nu næsten, som vi i Middelhavet og det Røde Hav see netop de Vande, som den Almægtige holdt i sin Haand, da han spandede Himlene, og veiede Andesbjergene samt Afrikas Høider i sine store Vægtskaaler.

416. Have vi formaaet rigtigt at fremstille vore Anskuelser, saa vil det være indlysende, at Middelhavets Vandflade strax vilde synke, om Strædet ved Gibraltar blev opdæmmet. Det fordamper meget mere Vand, end det modtager, og det maatte altsaa, om Strædet blev spærret, strax begynde at svinde ind. Dets Overflade vilde synke, og blive mindre, og dette vilde vedblive, indtil den var saa liden, at Fordampningen blev netop lige med Nedbør og Tilløb. Maaskee vilde dets Flade derved synke endogsaa dybere end det Døde Havs. Søen Tadjura er nu ifærd med at istandbringe en saadan Ligevægt. Man seer endnu det Flodleie, gjennem hvilke dens Vande engang udtømte sig i Havet, og dog ligger dens Overflade nu 500 Fod lavere end dette. Tillige blive dens Vande stedse saltere og saltere. Have Yi ikke her, om ikke i det Døde Hav, Grunde, som kunne bringe os til at tilskrive Vindene geologisk Virkning? Ikke alene ere de i denne Forstand Kræfter af stor Betydning, men maaskee kunne de ogsaa danne Leddet til Sammenligning mellem geologiske -Begivenheder, fjernt fra hinanden paa forskjellige Halvkugler. Andesbjergenes Toppe have engang været paa Bunden af Havet; hvilke ere nu ældst, disse eller det Døde Hav? Er det sidste ældst, maae ogsaa dets Fugtighedsforholde da have været ganske anderledes end de nu ere. Captain Lynch siger os, at lian har troet at see Spor af en tør Flodseng, der engang liar ført Vandet ud fra dette Hav. I Søen Titicaca er Vandet endnu kun brakt. Vi kunne deraf slutte, at denne Sø ikke har staaet saa længe uden Afløb, som har været Tilfældet med det Døde Hav; den tilhører altsaa en nyere Periode. Vi have her atter nye og stærke Led i den Kjæde af Omstændigheder, som vidne om den geologiske Virkning af Vindene, hine ustadige og lunefulde Kræfter, som vi have kaldt til os fra Havet for at forklare os gaadefulde Ting i Naturen, og sige os, hvem der er ældst, enten Andesbjergene, hvis graae Hoveder vogte paa Stjernerne, eller det Døde Hav, som sover paa sit ældgamle Leie af krystalliseret Salt.

Vindenes

geologiske

Kræfter. capitél xiii.

HAVETS DYB.

417. „Vi dukke", siger Schleiden, „ned i det Indiske Havs krystalklare Vande, og see for o& saadanne Tryllescener, at vi troe os hensatte i vor lyse Barndoms pragtfulde Eventyrverden. Vi see os omgivne af forunderlige Buske, hvis talrige Grene bære levende Blomster. Tætte Masser af Meandrinas *) og Astræas *) staae i Modsætning til de bladagtige, bægerformige Explanarier, de forskjelligt forgrenede Polypstokke, som snart brede sig ud ligesom Fingre, snart skyde i Veiret som stærke Grene, snart vise sig som den skjønneste Væv af sammenslyngede Kviste. Farvepragten er ikke til at beskrive; det livligste Grønne vexler med Brunt og Gult, med rige Afskygninger af Purpur, lige fra svagt Rødbrunt til det dybeste Blaat. Glimrende rosenrød, gul eller ferskenfarvet Kalktare voxer over de henvisnede Masser, og er selv ligesom gjennemvævet med Netkorallens perlefarvede Plader, der ligne de fineste Udskjæringer i Elfenbeen. Tæt ved sprede sig Gorgoniernes*) gule eller

lillafarvede Vifter, der ere gjennemskaarne som med det fineste Snitværk. Den hvide Sand paa Bunden er bedækket af Søæbler og Søstjerner i tusinde forskjellige Former og Farver. De bladlignende Flustras*) og Escharas*) .hænge ligesom Mos og Lav paa Korallernes Grene, de gule, grønne og rødstribede Knæskjæl feste sig ligesom Cochenilleinsecter til deres Stammer. Søanemonerne ligne gigantiske og mangefarvede Cactusser, idet de sprede sine Kroner af Tentakler ud over Klipperne, eller bedække den flade Havbund, saa at den faaer Udseende af forskjelligtfarvede Blomsterbede, fyldte med pragtfulde Ranunkler. Omkring Koralbuskenes Blomster lege Havets Kolibrier, smaae Fiske, der spille

*) Forskjellige Koraller.

i rød eller blaa Metalglands, eller glimre i gyldent Grønt eller det livligste Sølvskjær. Sagte, ligesom Aander i Dybet, svæve Goplernes fine melkehvide eller blaaagtige Klokker hen gjennem denne fortryllede Verden. Hist jager den i Violet og gyldent Grønt skinnende Brasen, eller den med Gult, Sort og Rødt stribede Sprøitefisk iilsomt efter sit Bytte, her skyder Baandfisken, spillende i rosenrød og blaa Glands, sig ligesom et langt Sølvbaand gjennem Buskadset. Saa komme de fabelagtige Blæksprutter, klædte i alle Regnbuens Farver, men uden nogen bestemt Form; de vise sig, og forsvinde, fare imellem hinanden, samles og skilles igjen paa den meest lunefulde Maade, — og Alt i den hurtigste Afvexling og under de livligste Forandringer af Lys og Skygge, der vexle med ethvert Vindpust, enhver ubetydelig Krusning af Søens Overflade. Naar Dagen helder, og -Nattens Skygger sænke sig over Dybet, da oplyses denne phantastiske Have i ny Pragt. Millioner af lysende Gnister, smaae microscopiske Manetere og Krebsdyr danse ligesom Ildfluer gjennem Mørket. Søfjæren, som om Dagen er prægtigt skarlagenrød, lyser om Natten med en grønlig phos-phoragtig Glands. Hver Krog er lysende, og hvad der i Dagslyset maaskee var mat og dunkelt, saa at det ikke bemærkedes blandt den øvrige glimrende Farvepragt, træder nu straalende frem i den herligste Afvexling af grønt, gult og rødt Lys; og for at gjøre de underfulde Scener i denne fortryllede Nat fuldstændige, bevæger den sex Fod brede Sølvflade af Maanefisken sig, svagt lysende, gjennem den talløse Skare af smaae tindrende Gnister. De tropiske Egnes rigeste Planteliv kan ikke udfolde en saadan Mangfoldighed af Former, og i Farvernes Forskjellighed samt Pragt staaer det langt tilbage for dette Havelandskab, som forunderligt nok bestaaer alene af Dyr, og ikke af Planter; thi ligesaa rig som Havbundens Vegetation er i de tempererede Zoner, ligesaa fremtrædende er Fylden og Mangfoldigheden af Havets Fauna i de tropiske Have. Alt hvad der i Fiskenes, Echinodermernes, Maneternes , Polypernes og de forskjellige Arter Bløddyrs store Glasse findes af Skjønt, Forunderligt eller Ualmindeligt, er samlet i det tropiske Oceans varme og gjennemsigtige Vande, — hviler paa den hvide Sand, bedækker de ujevne Klipper, klynger sig, hvor Pladsen allerede er optaget, ligesom Snylteplanter paa de første Beboere, eller svømmer i Høiden eller Dybet af Vandet, s— medens Plantelivet der har en langt ringere Fylde. Det er i Forbindelse hermed mærkeligt, at Dyreriget i Havet baade i dets UdstrækningHavets Dyb.

og i Dybden er ligesom paa Landet langt mere udbredt end Plantelivet, fordi Evnen'hos hiint er større til at rette sig efter ydre Forhold. Vi see nemlig, at i Polarhavene, livor ethvert Spor af Vegetation for længe siden er forsvundet i den evige Is, og livor de kolde Vande ikke engang formaae at frembringe det ringeste Søgræs, — der vrimler det dog af Hvalfiske, Sælhunde, Søfugle og talløse Mængder af lavere Dyr; — og, stige vi ned i Dybden, forsvinder Plantelivet langt tidligere end Dyrelivet; thi endogsaa fra saadanne Dybder, hvor ingen Lysstraale formaaer at trænge ned, bringer Loddet op til os idetmindste Spor af levende Infusionsdyr."

418. Forinden man optog elet System for Dyblodninger, som i den senere Tid har været anvendt i den engelske og amerikanske Marine, var det dybe Havs Bund ligesaa ukjendt for os, som det Indre af en af vort Systems Planeter. Ross, Dupetit-Thouars og andre Søofficierer forsøgte at lodde deels ved Skib-mandsgarn, deels ved den almindelige Lodline. De troede, at naar Loddet naaede Bunden, skulde man enten føie Stødet, eller Linen skulde ophøre at løbe ud. Senere Forsøg godtgjorde imidlertid, at Stødet ikke lader sig mærke i stor Dybde, og at Linen

paa Grund af Understrømmene i Regelen vil vedblive at løbe, længe efter at Loddet har naaet Bunden. Man tør saaledes ikke fæste Lid til saadanne tidligere Lodninger, der angive Dybden til over 8 å 10,000 Fod.

419. Forgjæves forsøgte man de sindrigste Indretninger for at naae Maalet; man tog endog sin Tilflugt til Lyd og Tryk. Man troede, at man ved at ringe med Klokker eller bringe en Explosion tilveie paa Bunden, skulde paa Overfladen kunne høre Lyden, og af dens Hastighed beregne sig til Dybden. Men ingen Lyd kunde høres, og intet Svar modtoges fra Dybet. Ericssons skjønne Loddemaskine, der maaler Dybden ved en Luftsøiles Sammentrykning under Vandtrykkets Paavirkning, er velbekjendt; den svarer til Hensigten for mindre Dybder, men taaler ikke Trykket i større. Massey og Andre have construeret Apparater, der ere forsynede med en Slags Skruepropeller, som under Synkningen sættes i Bevægelse af Vandtrykket, og vecl nogle Drev samt Hjul driver en Viser, der angiver Antallet af Favne. Denne sindrige Mekanisme er hensigtsmæssig paa ringere Dybder, men lader sig ikke anvende paa større, fordi man ikke faaer den til at synke, om Linen er svær, og ikke kan hale den op, om Linen er smækker.

Tidligere

Dyblodninger

upaalidelige.

Forskjellige Forsag.

 420. Med ligesaa ringe Held forsøgte man at anvende en Slags electrisk Telegraf og andre sindrige Indretninger, der vel alle forbleve uden praktisk Resultat, men dog gjorde den menneskelige Opfindsomhed stor Ære. Man lod sig dog ikke afskrække. Større Vanskeligheder vare beseirede paa de physiske Undersøgelsers Felt. Astronomerne havde maalt Udstrækningen og veiet Massen af de fjerneste Planeter; skulde vi da ikke ogsaa kunne trænge igjennem til Kundskab om Havets Dybder? Hvad der gjemtes paa dettes Bund, var endnu for os som en forseglet Bog? der var rig paa gamle og talende Vidnesbyrd, fuld af nyttig og lærerig Kundskab for Mennesket. Seglet, som lukkede for den, var rullende Bølger af mange tusinde Fods Tykkelse; — kunde det ikke brydes? Med længselsfuld Undren havde man til alle Tider skuet ned i Havets blaae Vande; man havde higet efter at gjennemtrænge dets Dyb, og tørstet efter Kundskab om de Ting, som gjemtes paa dets Bund. Hidtil 'havde man trods al menneskelig Kløgt og Opfindsomhed kun formaaet at trænge nedtil faa hundrede Favne.

Peter den store. 421. Peter den Store af Rusland var den Første, der gjorde Forsøg paa at bringe Prøver af Bunden op fra større Dybder. Han construerede til Brug i det Caspiske Hav et Apparat, der bestod af et Par Kløer, der slåp Vægten, som bragte dem til at synke, naar de naaede Bunden, og derpaa lukkede sig sammen for at bringe en Prøve af Bunden op med sig.*)

Betragtninger. 422. Havet med dets Myther har gjennem alle Tidsaldere været et tillokkende Felt for Alle. Det frembyder ligesom Himlen en næsten uendelig Forskjellighed af Gjenstande for behagelig og lærerig Betragtning, og det menneskelige Sind har altid følt en stærk Længsel efter at erfare mere om dets Undere, og lære dets Mysterier at kjende. Bibelen gjør ofte Hentydninger til dem. Skulde man ikke kunne udgranske dem? Hvor dybt er Havet, og hvad findes paa dets Bund? Skulde ikke Tidsalderens Opfindsomhed og rige Hjælpekilder ogsaa formaae at besvare disse Spørgsmaal? Den amerikanske Regjering tilbød villigt sin Bistand, men hvorledes skulde man tage Sagen fat, efterat saamange sindrige Forsøg vare strandede? — En almindelig, paa formodede physiske Forholde grundet Formening ansatte Havets Dybde til det samme som Bjergenes Høide. Denne Formodning var sand-

*) C. Steenstrup paa Horten har construeret et lignende Apparat.

synlig, men dog ikke sikker og tilfredsstillende. Vi kjendte ikke Havets Dybder, og vi vidste ikke, hvilke Undere slumrede eller bevægede sig paa dets Bund. Sømanden følte sig, naar han undrende skuede ned i Dybet, greben

af samme Følelse, som Astronomen, naar lian i Nattens Stilhed retter sin Kikkert op blandt Stjernernes Vrimmel. Astronomen har formaaet ved sine Instrumenter at maale Himlene og oplodde Rummets Vidder. Han har formaaet at opløse ubestemte Taager til Samlinger af Stjerner, at finde nye Stjernetaager, hvor Alt tilforn, kun var Mørke, — at vise os Steder i Rummet, hvorhen end ikke Lyset fra vor Himmels klareste Sol mægter at trænge, og han har endelig i fjerne Regioner opdaget saadanne Former og Samlinger af Materie, at Tanken ledes hen paa Tilværelsen af physiske Kræfter, som vi ikke fatte, og som kunne bringe os til at tvivle paa, at Tyngdens Love ogsaa gjælde for hine uendeligt fjerne Dybder i Ilummet. Kunde man da ikke undersøge Havet ligesom Himlen, kunde man ikke udtænke et Instrument, der vilde aabenbare Havets Dybder for os ligesom Rummets? Sømændene higede efter Kundskab om Havets BuncL Endnu var Intet bragt op fra denne, men Undersøgelserne havde givet Gjenstanden større Interesse, og forstærket Ønsket om at vide Mere.

423. Man fandt da paa at bruge almindeligt Seil garn som Line, og en Kanonkugle som Lod. Det var en skjøn Tanke, og den anbefalede sig ligesaa meget ved sin Simpelhed, som ved den Lethed, hvormed den lod sig udføre. Nu begyndte man med saadan Line og saadant Lod at gjøre adskillige vel ledede Forsøg, og man forbausedes over de uhyre Dybder, som derefter bleve angivne. Der indberettedes om Lodninger af 34,000 og 39,000 Fod uden Bund. Captain Denham berettede at have i Sydatlanterhavet fundet Bund i 46,000 Fods Dybde. Lieutenant Parker loddede senere paa omtrent samme Sted, og saae over 50,000 Fod af sin Line løbe ud, som om Bunden ikke havde været naaet. Der gives ingen saadanne Dybder som disse.

424. De sidste Forsøg vare foretagne efter den Plan, man havde antaget i de Forenede Staters Marine. Ifølge denne medgaves ethvert Skib, som udrustedes, flere Ruller med 10,000 Favne lange Loddegam, omhyggeligt mærkede for hver hundrede Favne. Chefen havde Ordre til at søge enhver Anledning til at lodde, naar han var i dybt Vand. Han skulde som Lod bruge en 32 eller 68®"dig Kanonkugle. Denne var fæstet til den ene Ende af Lodde-

Loddegarn.

Amerikansk Methode.220

garnet, og blev kastet ucl fra en Baad eller et Dampskib. Rullen var saaledes indrettet, at den dreiede sig med megen Lethed, og man lod Linen tage, hvad den vilde. Man troede, at en Silke-traad eller det almindelige Seilgarn vilde være fuldkommen stærkt nok; thi man antog, at der ikke vilde være anden Kraft paa Linen, end den, som drog den ned, og at denne vilde være liden, saasom Seilgarn har omtrent samme Vægtfylde som Søvand. Naar Kuglen naaede Bunden, antog man (§ 418), at Linen vilde ophøre at løbe ud; man skulde da kappe den, see efter, hvormeget der var igjen paa Rullen, og derved paa en simpel Maade og med ringe Bekostning finde Dybden, hvor og naar man maatte ønske.

425. Men man havde taget temmelig meget feil; thi uventede praktiske Vanskeligheder stillede sig iveien ved ethvert Forsøg, og hindrede Opnaaelsen af ordentlige Resultater; heraf de overordentligt store Dybder, som først bleve angivne (§ 423). For det første opdagede man, at Linen ikke ophørte at løbe, naar Loddet naaede Bunden, og man kunde saaledes ikke bestemme dette Tidspunkt. For det andet erfarede man, at almindeligt Seilgarn (§ 423) ikke var stærkt nok; tlii man fandt, at der gik stor Kraft paa Linen, idet den løb ud. Man maatte derfor begynde paanyt, og forfærdige fiere hundrede tusinde Favne Loddegarn netop i dette Øiemed. Af dette krævede man en saadan Styrke, at det i Luften skulde kunne bære idetmindste 60 W. Det Garn, man i denne Hensigt tilvirkede, udholdt Prøven godt, og det var saa fiint, at der gik 100 Favne af det paa Pundet. Under Forsøgene fandt man, at Lodningerne ikke med Sikkerhed kunde tages fra selve Skibet. Det var nødvendigt, at en Baad blev affiret, og Folkene maatte med Aarerne sørge for, at Linen hele Tiden blev holdt „op og ned".

426. Aarsagen til at Linen vedblev at løbe, efterat Kanonkuglen havde naaet Bunden, søgte man i Strømninger, der i forskjellige Dybder løb i forskjellige Retninger, og at det var en eller flere af disse Strømninger, der tog fat i Bugten af Linen, og førte den med sig. Man fandt sig bestyrket i denne Formodning ved den Omstændighed, at

Loddegarnet bestandig sprang, naar man standsede Rullen, eller søgte at holde det an i Baaden. Det var de undersøiske Strømmes Kraft, sagde man, som bevirkede dette, og man fik herved en mægtig Kjæde af Sandsynlighedsbeviser for disses Tilværelse og for et saadant Cirkulationssystem, som Havets Climater og Beskaffenhed kræver, og som dets Beboere paa sin

[-Vanskeligheder.-]

{+Vanskelig- heder.+}

tause Maade fortæller os om. Dette Cirkulationssystem tog sin Begyndelse paa Skabelsens tredie Dag, da „Vandene samledes, og kaldtes Hav", og det vil vedblive saa længe, som Havvandet er salt og flydende.

427. Det var Brug, naar man foretog disse Dyblodninger, at mærke-sig Tiden, hvergang et Mærke for 100 Favne løb ud, og man kom berved efterhaanden til en Lov for den Hastighed, hvormed Synkningen foregik med en vis Vægt og Førlighed af Linen. For den Vægt og den Line, man brugte i de Forenede Staters Marine, fandt man

2' 21" som Gjennemsnitstiden for Synkningen fra 400 til 500 Favne. 3' 26" - - - • - - 1000 til 1100 -4' 29" - — — 1800 til 1900 —

Ved Hjælp af denne Lov kunde man temmeligt nær sige, naar Kuglen ophørte at trække Line til sig, og naar denne altsaa begyndte at adlyde Virkningen af Strømningerne; thi disse vilde bringe den til at løbe ud med jevn Hastighed, medens derimod den af Kuglen meddeelte vilde være aftagende. Udviklingen af denne Lov var et stort Fremskridt; thi vi vare nu istand til at vise, at de i § 423 omtalte store Dybder intetsteds fandtes.

428. Men endnu havde man ikke drevet det til at faa Prøver af Bundens Beskaffenhed. Linen var for smækker; Kuglen var for tung, og man kunde ikke faae den op fra Bunden igjen. Da bragte en amerikansk Søofficier i Forslag den paa omstaaende Side afbildede sindrige Opfindelse, som efter ham bærer Navnet af Brookes Dyblodnings - Apparat. A er en Kanonkugle, der har en diametral cylindrisk Udboring for Stangen B. Pl. I forestiller Stangen B tilligemed Længen I)D, og Kuglen længet an til Lodning. Pl. II fremstiller Apparatet, idet det berører Bunden; den viser, hvorledes Kuglen da slippes løs, og hvorledes Prøver bringes op fra Bunden, idet de fæste sig til en Smule Sæbe eller Talg, eller end bedre i en Pennepose, der er anbragt i Koppen C ved den nederste Ende af Stangen B. Paa denne Maade har man faaet Prøver af Bunden op fra næsten en Miils Dybde.

429. De største Dybder, som man i Havet har været istand til at naae, ere i Atlanterhavet og overstige ikke 25,000 Fod. Rimeligviis ligger det dybeste Strøg i dette Hav (Pl. XI) mellem 35° og 40° Nord Brede og lige søndenfor Nyfundlands store Banker. Vi have Prøver af Bunden baade herfra og fra det Indiske Archipels Koralhav samt det nordlige Stille Ocean. Flere Mari-

Dyblodning.

Brookes Apparat.

Dybder i Havet.

pi. i. PI. il.

Loddeapparatet.

ners Officierer have ved deres Lodninger skaffet os saadan Kundskab om Middelhavet og det Røde Hav, at vi temmeligt nøie kjende disses Bækkener. Middelhavet synes at være dybest i de Strøg, som ligge vestenfor Sardinien og østenfor Malta, og her har man Grund til at antage, at Dybden er temmeligt nær en halv geographisk Miil. capitel xiy.

DET ATLANTISKE HAVBÆKKEN-

430. Ilavet gjemmer Ting, der ere ligesaa underfulde, som Himlenes Herlighed; i d,ets Brusen lyder Skaberens Priis; fra dets? Dyb hente vi Vidnesbyrd om hans Viisdom og Storhed. Blandt de Kundskabens Skatte, som den nyere Tids Undersøgelser have afsløret for os, gives der ingen af større Interesse for den Naturkyndige, ingen af større Værd for den christelige Forsker, end de, der angaae Havets Bund og dets Leie.

431. Det atlantiske Havbækken er en lang og smal Fure, der adskiller den gamle fra den nye Verden, og som rimeligvis strækker sig fra Pol til Pol. Kunde vi udtappe alt Vandet fra det, vilde det vise sig som et yderst ujevnt Svælg af den meest imponerede Storhed. Vi skulde see selve Jordens Ribbeen og Havets Grundvolde med de tusinde rædselsfulde Vrag, Dødningebeen, store Ankere, samt Hobe af uvurdeerlige Perler og Stene, der ifølge Digterne ligge spredte paa det dybe Havs Bund. Det er i Havets physiske Geographi ligesaa nyttigt at gjøre dets Bund anskuelig, som det i Landets er at fremstille dets Overflade ved tydelige Karter. Vi have paa Pl. XI søgt at give et anskueligt Kart over en Deel af Atlanterhavets Bund. Det er det første Forsøg i denne Retning, og er aflagt efter de Dyblodninger, som af amerikanske og engelske Krigsskibe ere foretagne. De forskjellige Skygningers Betydning er angivet paa selve Kartet. Det Strøg mellem Nyskotland og de store Banker, hvor ingen Skygning findes, omfatter saadanne Steder, hvor store Dybder have været angivne, men ikke fundet bekræftede ved senere Lodninger. Det dybeste Punkt af Nordatlanterhavet ligger rimeligviis etsteds mellem Bermudaøerne og de

store Banker, men hvor dette Punkt er, staaer endnu igjen for Kanonkuglen og Loddegarnet at bestemme. Den Mexikanske Havbugt er omtrent en Kvartmiil dyb paa det Dybeste.

432. „Hvad skulle disse Dyblodninger tjene til?" er et Spørgsmaal, som man ofte hører, og som er ligesaa vanskeligt udtømmende at besvare som Franklins: „Hvad skal et nyfødt Barn tjene til?" Enhver physisk Kjendsgjerning, enhver Ytring af Naturen, hver enkelt Deel af vor Jord, ere hver for sig eller alle tilsammentagne frembragte ved den rastløse Virksomhed af de Kræfter, der bringe Verden til at see ud, som den gjør, og de ere derfor alle baade interessante og lærerige. Det er først, naar vi have samlet en heel Gruppe af physiske Kjendsgjerninger, at vi tilfulde fatte dem, og indsee deres praktiske Værd, og dog har ethvert tænkende Menneske strax paa Forhaand vidst, at de indesluttede kostbare Skatte, som det tidligt eller seent vilde lykkes Forskeren at bringe for Lyset, glimrende og skinnende, og herligt svarende til Menneskehedens Behov. Og allerede have vi faaet praktisk Svar paa Spørgsmaalet om Nytten af disse Dyblodninger; thi neppe var Kundskaben om dem udbredt, før man drog Fordeel af dem, og satte dem i Forbindelse med den store Tanke om den undersøiske Telegraf over Atlanterhavet.

e 433. Imellem Cap Race i Nyfundland og Cap Clear i Irland er der paa Bunden af dette Hav en mærkelig Flade, der har faaet Navn af det telegrafiske Plateau, og som er vel bekjendt ved det Forsøg, som blev gjort med derpaa at lægge et Telegraftoug mellem Amerika og Europa. I August 1858 blev dette Toug nedlagt; dets ene Endepunkt var ved Valencia i Irland, det andet i Trinity Bay paa Nyfundland; Nedlægningen gik heldigt for sig, men det lykkedes kun at sende nogle faa Telegrammer gjennem det, forinden det aldeles ophørte at virke. Uagtet man ingenlunde kan være sikker paa, at en brugbar undersøisk Telegraf af saadan Længde overhovedet er mulig, maa det dog antages, at det her var Feil ved Constructionen af Touget, der bevirkede Uheldet. De Mænd, der stode i Spidsen for Foretagendet, benyttede sig uheldigviis ikke i tilbørlig Grad af de Oplysninger, som hine Dyblodninger havde bragt tilveie om Havets Bund og dens Beskaffenhed.

434. Det var fra dette Plateau, at Brookes Loddeapparat bragte op de første Prøver af det dybe Havs Bund. Officiererae ombord paa Dolphin antoge disse Prøver for at bestaae af Leer, men vare dog saa forsigtige at mærke dem, omhyggeligt at gjemme

Nytten af Dv b lodninger.

dem, og ved deres Hjemkomst at sende dem til rette Vedkommende. De bleve deelte; en Deel sendtes til Undersøgelse af Dr. Ehrenberg i Berlin, en anden til Professor Bailey paa West Point — Begge lige udmærkede Microscopister. Den sidste skriver saaledes herom til Maury:

435. „Jeg er Dem særdeles forbunden for de Lodskud, De] sendte mig i forrige Uge, og som jeg med stor Interesse har undersøgt. Det er netop, hvad jeg ønskede at faae fat i. Jeg havde neppe haabet nogensinde at faae Anledning til at undersøge Havbunden paa over en halv Miils Dybde, og dog har jeg, takket være Brookes Opfindelse, Prøver af den foran mig, frie for Fedt og aldeles rene, saa at de strax lade sig lægge under Microscopet. Jeg har med stor Glæde bemærket, at alle disse Lodskud bestaae af microscopiske Skjæl; der findes ikke en eneste Partikel hverken Sand eller Steen mellem dem. De bestaae hovedsageligt af ganske hele smaae kalkagtige Skjæl (Foraminifera), men indeholde tillige et stort Antal af kiselholdige saadanne (Diatomaciæ). Det er ikke sandsynligt, at Beboerne af disse Skaller have levet paa hin store Dybde, men jeg skulde hellere troe, at de i levende Live have holdt sig nær Overfladen, og at deres Skjæl da synke tilbunds, naar de døe. Det skal i Forbindelse hermed glæde mig at undersøge saadant Vand, som Officiererne paa Dolphin have hentet op fra forskjellige Dybder, ligesom lignende Gjenstande, hvadenten det er fra Bunden eller fra Vandet paa andre Steder. Jeg skal undersøge dem meget nøiagtigt.......De Resultater, som allerede

ere erholdte, ere af stor Interesse, og kaste adskilligt Lys baade over geologiske og zoologiske Gjenstande .... Jeg haaber, at De vil formaae ret Mange til i alle Dele af Verden at samle Prøver ved Hjælp af Brookes Lod; vi ville da blive istand til at aflægge Karter over de Steder, hvor disse Smaavæsner færdes, ligesom De har gjort for Hvalfiskenes Vedkommende. Faa ogsaa Deres Hvalfangere til at samle Mudder etc. fra Isflag og saadant i Polaregnene; thi man finder altid deri en stor Mængde interessante microscopiske Former".

436. Lieutenant Brook, der deeltog i Undersøgelses Expeditionen til det nordlige Stille Hav, bragte Prøver op fra en Dybde af 2150 Favne. Disse Prøver vare tagne i det med Koraller opfyldte Hav under 13° Syd Brede og 162° Øst Længde. De bleve overgivne Professor Bailey til Undersøgelse, og af ham fundne at være i høi Grad interessante. Han fandt dem væsentligt at be-

staae af kiselholdige Arter. De skilte sig herved i mærkelig Grad fra dem, som vare erholdte i Atlanterhavet; thi disse havde hovedsageligt bestaaet af de kalkholdige Skjæl af Foraminifera, hvilke saagodtsom aldeles manglede i de fra det Stille Hav hentede Prøver.

437. Den første mærkelige Omstændighed, som Microscopet aabenbarer for os ved disse Prøver, er, at de saagodtsom alle tilhøre Dyreriget; kun ganske faa tilhøre Plante- eller Mineralriget. Vi vide, at Havet vrimler af Liv. Blandt de Gamles fire Elementer — Ild, Jord, Luft og Vand — er det især Havet, som er rigt paa levende Skabninger. Det Rum, der paa vor Jords Overflade optages af de forskjellige Dyrearter og deres døde Levninger, synes at staae i omvendt Forhold til Individets Størrelse. Jo mindre Dyret er, jo større Plads optage i Regelen dets Levninger. Betragt for Exempel Elephanten og det microscopiske Insect i Sammenligning med Begges døde Levninger. Den Grav, hvori Resterne af Koralinsectet finder Plads, er langt større end den, der rummer Levningerne af Elephanten. Modsætningen er ligesaa stor og slaaende, som Forskjellen er det mellem disse Arter i levende Live.

438. Den Gruppe af physiske Kjendsgjerninger, som Brookes Apparat har fisket op for os fra Bunden af det dybe Hav; er ikke uden sin store praktiske Betydning. Bailey kunde (§ 435) med sit Microscop ikke opdage en eneste Partikel af Sand eller Steen mellem hine uendeligt smaae Søskjæl. De vare fra det store telegrafiske Plateau, (§ 433), og man ledes derved til at troe, at der, om nogetsteds, ere Havets Vande i fuldstændig Ro. Der var ikke Bevægelse nok til at søndergnide disse fine Organismer, ikke saameget Strøm, at de kunde føres omkring og blandes med det fineste Sandkorn, ingen Kraft, der kunde rive den mindste Gruspartikel løs fra de Masser, der hist og her bedække Havets Bund. Dette Plateau er ikke for dybt til derpaa at nedsænke Telegraftouget, og dog ikke saa grundt, at Strømme, Isbjerge eller nogetsomhelst Andet kan bringe det ud af dets Stilling, naar det engang er nedlagt.

439. Professor Bailey antager (§ 435), at de Smaaskabninger, hvis Levninger Brookes Loddeaparat har bragt op fra Bunden af Dybet, ikke have levet og døet der. Ingen Lysstraale vilde der kunne have naaet dem, og de vilde under sin Væxt have været udsatte for Vægten af en tolv tusinde Fod høi Vandsøile, hvis Tryk er ligt det af fire hundrede Atmosphærer.

440. Har ikke her Brookes Lod og Microscopet lært os at betragte Havet i et nyt Lys? Dets Skjød, der vrimler af dyrisk

Tilhøre Dyreriget.

Ro paa Havets Dyb.

Er der Liv?

Havet i et nvt Lvs.Det atlantiske Havbækken.

Liv, — dets Ydre, som Tiden ei formaaer at fure, vise sig nu at være underkastede den samme store Vexlingens Lov, som hersker i alle Grene af de animalske og vegetabilske Riger. Yi maae nu betragte dets Overflade som Stedet, hvor utallige Organismer fødes og leve, — dets Dyb som det sidste Hvilested for Familier af levende Skabninger, talrigere end Sandene paa Stranden. Yi vide, at paa Landet ville vi altid finde Gravstedet tæt ved det rige og yppige Liv, men vi have neppe før tænkt os Havets Overflade som Stedet for talløse Fødsler, neppe seet en Vugge i hver af dets Krusninger, neppe tænkt os dets Dybde som een uhyre Begravelsesplads.

441. Paa de Dele af den faste Jordskorpe, som ere paa Bunden af Lufthavet, ere forskjellige udjevnende Kræfter uafladeligt i Virksomhed. Varme og Kulde, Regn og Solskin søge Alle, med Bistand af Tyngdekraften, at bortrydde de høie, og opfylde de låve Steder paa Landet. Men betragte vi de udjevnende Kræfter, som ere i Virksomhed paa saadanne Dele af den faste Jordskorpe, som ere paa Bunden af selve Oceanet, da synes vi ved første Øie-kast at maatte troe, at de der ere saagodtsom uden Virkning. I det dybe Hav er der hverken Frost eller Regn, og selve Tyngden er der saa lammet, at den ikke kan bruge Halvdelen af den Kraft, med hvilken den paa Landet løsner det overhængende Klippestykke, og styrter det ned i den underliggende Dal.

442. Vi have hidtil været tilbøielige til at forestille os Havet som en uhyre Pude, der er lagt imellem Luften og Oceanets Bund, for at beskytte dette mod Atmosphærens forstyrrende Virksomhed. Det geologiske Uhr kunde, saa tænkte vi, angive nye Tidsaldere, dets Visere kunde pege paa Tidsrum efter Tidsrum, men, saalænge som Havet forblev i sit Bækken, saa længe som dets Bund bedækkedes af dybt Vand, saa længe maatte ogsaa de dybe Furer og stærke Modsætninger i dets faste Skorpe staae frem, skarpe, ujevne og forrevne. Der var Intet, som kunde opfylde Fordybningerne dernede, ingen Kraft som vi kjendte, der kunde stige ned i de store Dybder, og jevne Bunden af det dybe og umaalelige Hav. Dog vi see, at vi have forglemt de talløse Skarer af Smaaskabninger^ der bringe Havets Overflade til at glimre og skinne af Liv; disse ere i stadigt og rastløst Arbeide, og ere altid beskjæftigede med at udsondre fast Masse fra Overfladen, netop for at opfylde hine Fordybninger langt nede paa Bunden. De bygge deres Boliger paa Overfladen, og deres Levninger synke, naar de døe, i store Mængder ned for at hvile paa Bunden. De ere de Atomer, hvoraf

Bjergene bygges, hvoraf Sletterne dannes. Vore Mergelleier, Leret i vore Flodsenge, store Dele af Jordens Overflade, ja endog flinte-haarde Klipper ere dannede af Resterne af netop saadanne Skabninger, som Brookes Opfindsomhed har sat os istand til at hente op fra næsten en Miils Dybde. Da de levede, have derlor disse Foramini fe ra tilberedt Bestanddelene til en frugtbar Jordbund, som maaske i kommende Tidsaldere ved Jordskjælv eller paa anden Maade vil blive bragt op paa Overfladen, skikket til Menneskets Brug.

443. Granskningen af disse „solløse Skatte", som paa en saa sindrig Maade ere hentede op fra Havets righoldige Bund, bringer os til at see Oceanets physiske Husholdning i et nyt og interessant Lys. Den ikke alene fører os ind i Værkstederne for disse travle Havets Beboere, den ikke alene viser os deres Fødested og deres Begravelsesplads, men den bringer os endog ind i Havets inderste Kammere. Vore Undersøgelser vise os, at Oceanets rullende Dønninger, dets mægtigste Bølger, hvile, ikke i et haardt og oprørt Leie, men paa Puder af stille og rolige Vande; de vise os, at Jordens Ribbeen paa Bunden af det dybe Hav ere bedækkede som af en Klædning, der beskytter dem mod Strømmenes søndergnidende Kraft, — at dets urolige Bølgers Vugge er beklædt med et Lag af Vand, saa roligt, at det end ikke kan bevæge den mindste Gjenstand, som engang der har fundet Plads.

444. Rindende Vand har skarpe Tænder. Se hvorledes Hud-son har gnavet sig igjennem Høilandene, og hvorledes Niagara har skaaret sig gjennem Lag efter Lag af den faste Klippe. Men hvad ere Hudson og Niagara og alle andre Ferskvandsstrømme i Verden mod Golfstrømmen og andre store Floder i Havet? Og hvad er Trykket af Ferskvandet paa Flodsengene i Sammenligning med Trykket af Havvandet paa Bunden af det dybe Ocean ? Ikke engang Modsætningen mellem den rolige Bæk og den rivende Fos kan give et tydeligt Billede om Forskjellen. Hvorfor have da ikke Havets Strømme udhulet dets Bund, og gravet sig dybe Leier i den? Alene fordi de ikke have formaaet at trænge ned til den. Lader os antage, at alle de Strømme, som vi i og nær Havets Overflade kjende, at alle disse strakte sig heelt til Bunden saavel i det dybe som det grunde Vand, og lader os da undersøge, hvad Trykket og den udhulende Kraft vilde være, hvor Havet kun er 3000 Favne dybt; — thi mange Steder er Dybden endnu større. Med et rundt

Tal vilde Trykket der være ligt 600 Atmosphærer, eller med andre Ord, hver Kvadratfod vilde have 1,296,000 Pund at bære.

445. For bedre at kunne forstaae Størrelsen af dette Tryk, ville vi paa et Sted, hvor Havet er 3000 Favne dybt, tænke os en Vandsøile, der var en Kvadratfod i Gjennemsnit, og som var frossen til Is fra øverst til nederst; vi ville tænke os, at denne Issøile paa en eller anden Maade kunde løftes op til os, og at den blev stillet paa Ende, saa at vi kunde undersøge og betragte den. Den vilde være 18000 Fod høi; den vilde trykke paa sit Underlag med en Vægt af over 1V4 Millioner Pund, og et Skib paa 260 Læster vilde ikke kunne bære den. Der findes Strømme i Havet, hvor dette er 3000 Favne dybt, og nogle af dem, som f. Ex. Golfstrømmen, løbe med en Hastighed af een Miil og mere i Timen. Hver Kvadratfod af Jordens faste Masse paa Bunden af en 3000 Favne dyb Strøm af denne Hastighed vilde gnides, rives, slides, som om ikke mindre end en halv Million saadanne Vandsøiler dagligt bleve slæbte hen over den under et stadigt Tryk af IV4 Millioner Pund. Hvorledes skulde Havets Bund være beskaffen for at kunne modstaae en saadan Kraft? Vand, der løb med denne Hastighed og med en saadan Gnidning mod Bunden, som dette Tryk vilde frembringe, maatte snart grave sig gjennem endog det tykkeste Leie, selv om det

bestod af den haardeste Flint. Hvorfor er da ikke Bunden af Havet blevet gjennemgravet? Hvorfor have ikke Strømmene skaaret sig ned gjennem den faste Jordskorpe, i hvilken dets Bølger vugge sig; hvorfor ere de ikke trængte ned til de Masser af glødende og smeltede Stoffer, som Geologerne sige os, ligge kogende og sydende i Jordens Indre?

446. Hvis Havets Strømme havde bevæget sig hen over dets Bund med en saadan Hastighed og et saadant Tryk, vilde Atlanterhavet, istedetfor at være en halv Miil dybt og 700 Mile bredt, for længe siden været udhulet til en smal Fure, der maaskee vilde have været som det samme Hav sat paa Kant eller 700 Mile dybt og kun en halv Miil bredt. Men havde det saaledes været udhulet, vilde Ligevægten mellem Land og Havoverflade været forstyrret; Vindene vilde have manglet fordampende Overflade; de vilde ikke have kunnet optage i sig Dunster nok til at danne Regnen, og hele Jorden vilde have været som en Ørken uden Vand. Men saadanne Forandringer kunne ikke finde Sted, saadanne Strømme kunne ikke udhule Havets dybe Leie; de kunne ikke forstyrre den physiske Anordning i Naturen; thi i den evige Viisdoms Raad blev der cirklet med en Skik over

Trykket paa Bunden.

Hvorfor ikke udbule.230'

Capitel Yll.

Vandet, bleve Stang og Døre satte for det hovmodige Hav,blevdet sat sit beskikkede Maal, saa at Vandene ikke gaae over Hans Befaling, der Han befæstede Jorden paa sine Grundvolde, at den ikke skal ryste evindelig og altid.

447. Ved gjennem Microscopet at betragte de optagne Prøver fra det dybe Havs Bund, har man fundet dets Leie at være bedækket af microscopiske Levninger, der hvile let som den fineste Duun paa dets Dybder. Hvor svag og dog hvor stærk, hvor løs og dog hvor fast er den Grundvold, hvorpaa Havet hviler! Den kan ikke forstyrres af dets Bølger, ikke udhules af dets Strømme; thi en Pude af stille og tunge Vande bedække det dybe Havs Leie. Beundringsværdig og skjøn er den Anordning, som spreder denne ud over Bunden af Dybet, og lader den ligesom en Beklædning beskytte mod enhver forstyrrende Virkning. Forrykkes den end paa mindre Dybder ved Strømme snart hist, snart her, saa ordner den sig dog snart igjen; thi naar Trykket ophører, indtager den flydende Pude atter sin Plads, og Ligevægten indtræder igjen.

s 448. Opdagelsen af denne Anordning i Havets Maskineri leder os til at troe, at Havets Strømme hovedsageligt ere virksomme nær dets Overflade, og at de Aarsager, der bevirke dem, maae ligge i eller nær denne. Disse ere vexlende Varme og Kulde med deres Virkning til Udvidelse og Sammentrækning, Vinde og Søskjæl samt Fordampning og Nedbør, og heller ikke synes disse at kunne øve nogen Indflydelse dybt nede i det store Hav; neppe række de længere ned, end saalangt som Lyset formaaer at trænge.

449 Den største Dybde, i hvilken Strømning i Havet er at mærke, er sandsynligviis i den smaleste Deel af Golfstrømmen, hvor den gjennem Strædet ved Florida strømmer ud fra sin mægtige Kilde. Thermometret har viist os, at endogsaa her ligger et Lag af koldt Vand over Dybet nedenunder, saa at ikke engang denne „Flod i Havet" formaaer at øve nogen Virkning paa den faste Bund. Der er neppe nogen Opdagelse, som vi have gjort med den astronomiske Kikkert, neppe noget Under, som Microscopet har viist os, som er skjønnere end nogle af de Hemmeligheder, der ere fiskede op fra Dybets Gjemmer, eller bragte for Lyset fra Havets skjulte Veie.

450. Man har endnu ikke paa Havets Bund fundet Spor af Strømninger i en større Dydde end to til tretusinde Fod. Skulde

Havats Grund volde.

Strømme gaae ikke dybt.

Deres Dybde,

Tykkelsen af stille Lag.Det atlantiske Havbækken.

fremtidige Dyblodninger vise, at dette er en Kjendsgjerning, der gjælder for alle Have, vil dette være af stor Vigtighed for Anlægget af undersøiske Telegrafer. Vi kjende ikke Tykkelsen af det Lag af stille Vand, som bedækker det dybe Havs Bund, men det er et Spørgsmaal af stor Interesse, og vi faae haabe, at fremtidige Undersøgelser ville sprede fornøden Klarhed derover.

451. I Capitel X om Saltene i Havet have vi søgt at paa-vise, hvorledes Havets Skaldyr og Insecter paa Grund af deres Forretninger maae ansees som Compensationer i det slgønne physiske Maskineri, hvorved Orden og Overeensstemmelse opretholdes i Naturen. Men Dybloddet og Microscopet fremstille dem for os i et nyt og endnu mere slaaende Lys. Vi see nu i dem ikke alene Compensationer, hvorved Vandets Strømninger reguleres og Climalernes Strenghed formildes, men vi maae ogsaa betragte dem som Vægter og Modvægter, hvorved det rette Forhold vedligeholdes mellem faste og flydende Stoffer paa Jorden. Hvis det bekræfter sig, at disse Smaaskabninger leve nærved Overfladen, og alene begraves paa Havets Bund, da maae vi ansee dem som Conservatorer for Havet; thi de ville da i Udførelsen af det Hverv, som er dem tildeelt, bidrage til at vedligeholde dets Vande i sin Reenhed.

452. Hvorvidt nogen af de microscopiske Skaldyr, Brookes Lod har bragt op fra Bunden af det dybe Hav, nogensinde levede der, er et Spørgsmaal, som meget har beskjæftiget Forskerne, og om hvilket Meningerne have været deelte. Ehrenberg i Berlin troer, at Livet rører sig endog paa de store Dybder, Maury med Andre seer der kun det endelige Hvilested for Havets smaae og travle Arbeidere. Den Første henter sine Beviser fra den Omstændighed, at hine Prøver fra det dybe Havs Bund indeholdt vel conserveret kjødagtig Materie, og støtter sig endvidere til, at man finder de talrigste Former, hvor Havet er dybt.

453. De, som hylde den modsatte Anskuelse, sige, at Strømninger, Tidevand og Bølger, hvilke alle naae ligetil Bunden, hvor Vandet er grundt, maae derfra føre alle døde Levninger af Insecter ud i det dybe Hav, hvor de synke ned, og saaledes gjøre dette rigere paa Former. De pege videre hen paa Havvandets Evne til at hindre Forraadnelse, og gjøre opmærksom paa, at Førerne af Seilpaketterne mellem Europa og Amerika bruge at salte fersk Kjød ved at sænke det ned paa stor Dybde. Heraf sige de, kan man let forklare sig, at den kjødagtige Materie kunde være vel

Havets Conservatorer.

Have de levet paa Dybet?

Beviis for modsat Anskuelse.232'

Capitel Yll.

conserveret, selv om den længe havde ligget død paa Havets Bund. At denne Anskuelse var rigtig, støttedes endmere af den Omstændighed, at hine Prøver have i maanedsviis ombord været udsatte for Luftens Paavirkning, forinden de naaede Microscopisten, der skulde undersøge dem. Men heller ikke var det Saltet alene, som bevarede dem i de store Dybder; Trykket der maatte være saa stort, at ingen Gasarter vilde formaae at udvikle sig, og altsaa ingen Decomposition kunde foregaae. Det er en Kjendsgjerning, der ofte er iagttaget af Hvalfangerne, at en Hval, der dræbes paa grundt Vand, vil blive opblæst af Gasarter og flyde op, naar Forraadnelsen begynder; men at den derimod, om den synker paa dybt Vand, aldrig vil komme op igjen; Trykket er da for stærkt til at Gasarterne kunne udvikle sig. Brookes Lod har hentet op til os kjødagtig Materie fra Dybder, hvor Trykket opgik til 4 å 500 Atmosphærer. Vi have hentet Prøver op fra en Dybde af 3300 Favne, og fundet kjødagtige Stoffer paa dem; rimeligviis vilde vi finde saadanne ogsaa paa 4000 Favnes Dyb, og vi vide dog, at i denne Dybde eller lidet mere, vilde en Boble af almindelig Luft ifølge Mariottis Lov være tungere end Vand, eller, hvis en saadan Ting var tænkelig, tung nok til at synke. Under saadanne Forholde synes det ikke underligt at antage, at de kjødagtige Dele af hine Prøver kunne bevares uforandrede, selv om de længe maatte henligge paa Bunden.

454. En anden Støtte for Paastanden hentedes fra Bibelen; thi denne lærer i Første Mosebogs første Capitel, at

Lys og Varme var skabt, forinden Vandene fik Befaling til at „udgive." Lys og Varme ere derfor, sige de, nødvendige Betingelser for Liv i Havet. I dettes Dybder trænger ingen Straale ned, og levende Væsner kunne derfor ikke trives.

455. Dette Spørgsmaal var af stor Interesse, og man indsaae kun een Maade, hvorpaa det endeligt kunde besvares. Denne Maade var følgende. Flere af disse Havets smaae Organismer have Formen af planconvexe Flader. Alle saadanne have i levende Live den runde Side op, den flade ned; naar de døe, og begynde at synke i Vandet, er det derimod indlysende, at de maae vende den runde Side ned. Brookes Apparat bringer Gjenstandene op fra Dybet i samme Stilling, som de indtage der, og paa denne Maade kunde man faae Spørgsmaalet løst. Hvis disse smaae Havskjæl levede paa Bundeu, vilde de døe som de levede, og ligge som de døde; thi der er paa Bunden af det dybe Hav (§ 438)

Bibelens Udsagn.

Hvorledes besvares Spørgsmaalet ?Det atlantiske Havbækken.

Intet, som kunde vende dem om efter deres Død, og Loddemaski-nens Pennepose vilde derfor bringe deres Lig op med den runde Side op og den flade ned.

456. Men forinden man endnu havde faaet Anledning til paa denne Maade at besvare Spørgsmaalet, flk det sin Løsning paa en høist uventet Maade. Ehrenberg fandt ved Undersøgelsen af en Deel Lodskud fra store Dybder i Middelhavet en stor Mængde Former, der alene tilhørte Ferskvandene, og i hvilke kjødagtige Stoffer endnu fandtes siddende. Iblandt dem var der mange, som af Ehrenberg selv erklæredes for at være eiendommelige for Schweitz; disse kunde kun gjennem Donauen være førte ud i Middelhavet, og de havde altsaa foretaget en Reise af Hundreder af Mile, og som disse lette Gjenstande vilde have brugt Maaneder, ja Aar til at udføre. Hvad der af Ehrenberg (§ 452) var anført, var saaledes omstyrtet, og Maury med Meningsfæller ansaae deres Paastand som godtgjort.

457. Have vi saaledes opdaget, at de fineste og skrøbeligste Havets Organismer kunne forblive i dette i et ubestemmeligt Tidsrum uden at forraadne, saa ere vi i Besiddelse af en Kjendsgjerning, der baade giver Sindet Stof til Betragtning, og beriger os med endeel nyttige Vink. Blandt disse sidste pege strax nogle hen i Retningen af den undersøiske Telegraf; thi vi maae antage, at paa det dybe Havs Bund formaaer Intet at opløse eller forstyrre den Guttapercha eller andet isolerende Stof, hvoraf Telegraftraaden er omgivet. Vægten og Trykket af Vandet ovenover er saa stort, at de forstyrrende Kræfter, der i Luften og nær Vandets Overflade ere saa kraftige, her ikke kunne finde Plads for deres Virksomhed. Hvor forunderligt, at Ødelæggelse og Opløsning skulle være lammede og magtesløse paa Bunden af det umaadelige Dyb!

458. Vi have nu hentet op og undersøgt Prøver af det dybe Havs Bund fra de forskjelligste Dele af Oceanet. Vi have saadanne fra det smale Koralhav, fra det brede Stille Ocean, fra det lange Atlanterhav, og Alle berette de os det Samme, nemlig at Oceanet er en eneste umaadelig Begravelsesplads. Hvorsomhelst vi med Brookes Apparat have berørt Bunden, have vi fundet, at den var blød, og at den saagodtsom udelukkende bestod af Infusionsdyr. Golfstrømmen har i bogstavelig Forstand bestrøet Atlanterhavets Bund med disse microscopiske Skaller; thi man har i den Mexikanske Havbugt og paa Bunden af Golfstrømmen ved Carolina fundet netop de samme Former, som Brookes Lod har bragt op fra Atlanterhavet udenfor Irlands Kyster.

Uventet Løsning.

Anvendelse.

Prøver stemme overeens.234'

Capitel Yll.

459. Disse Smaaskjæl have et saa fuldkomment Udseende, ere saa frie for ethvert Slags fremmed Stof, at de paa

den tydeligste Maade synes at sige os, at fuldstændig Ro hersker paa Bunden af det dybe Hav. De fleste Exemplarer ere ligesaa rene og ligesaa frie for Sand som Sneflokken, idet den falder mod Jorden. Ja, kunne vi ikke ogsaa forestille os Havet som en stor Snesky i stille Veir, fra hvilken det uafladeligt sneer med Myriader af Skjæl ned paa dets stille Leie. Og de Vrag samt andre Gjenstande, der ligge paa Bunden, maae ikke de ved den Bedækning, de gjennem Aarenes Løb have faaet, frembyde samme afrundede Omrids, som Gjenstande, der ere sneede ned paa Landet? Oceanet vrimler overalt af Liv; især er dette Tilfældet i eller nær ved tropiske Farvande. Levningerne af dets Myriader af levende Væsener føres hid og did af Strømmene, og spredes i Tidens Løb hen over dets Bund. Denne er derfor bedækket som af en blød Kappe, tilvirket af Organismer, der ere ligesaa fine som Sneflokken, ligesaa lette som Dunen i Luften.

460. De Vande, der udtømmes i Havet gjennem Mississippien, Amazonfloden og alle andre store og smaae Floder i Verden holde opløste i sig store Mængder af Kalk, Soda, Jern og andre Stoffer. De bringe aarligt ud i Havet saadanne Masser af disse Stoffer, at vi høiligt vilde forbauses, om vi kunde see dem samlede for os i een Hob. Disse opløselige Stoffer kunne ikke fordampe. Ere de engang komne ud i Havet, maa de forblive der, og da Floderne stadigt tilføre ny opløst Materie, skulde man troe, at Havet maatte blive mere og mere opfyldt af Salte. Men Floderne bringe disse opløste Stoffer med sig i det ferske Vand, og da dette er lettere end Søvandet, bliver det længe paa eller nær ved Overfladen. Her ere hine smaae Organismer uafladeligt beskjæftigede; de udsondre Kalk og Soda, og de borttage af Havet de faste Stoffer ligesaa hurtigt, som Ferskvandsstrømmene formaae at tilføre dem. Vi see saaledes, at vi fra Bunden af det dybe Hav have fisket op til os Levningerne af Dyr, der ere saa smaae, at de ei ere synlige for det blotte Øie, men hvem dog det vigtige Hverv var tildeelt, at regulere Saltmængden i Havet (§ 374). Men hvor var Stedet, hvor disse Smaaskabninger, hvis Levninger vi have hentet op, udfoldede sin travle Virksomhed? Have disse smaae saltholdige eller kalkagtige Skjæl levet over de Steder, fra hvilke Brookes Lod bragte dem op? Eller laae Feltet for deres Virksomhed i et ijernt Strøg af Havet, fra hvilket Strømmen siden hentede deres Lig, og bragte dem hen, hvor Loddet fandt dem?

Betragtninger.

Opløselige Stoffer.Det atlantiske Havbækken.

461. Flere Modarbeidere, som Fester, Toynbee og Piazzi Smyth begynde nu at undersøge Havets Vande for at komme til Kundskab om dets levende Væsner. De have gjort meget interessante Opdagelser, og de have viist os, at dette Felt er overordentlig rigt, og at mange Kræfter tiltrænges for ordentlig at kunne granske det. capitel xy.

VEIE OVER HAVET, STILLE BELTER OG USTADIGE VINDE.

462. Pl. YIII er, forsaavidt Yindene angaaer, at betragte som et Anhang til Pl. I. Den viser os Monsonstrøgene, og angiver den herskende Retning af Vindene i alle Dele af Havet; Pl. I derimod fremstiller den i sin Almindelighed for de forskjellige Breder, og tager ikke Hensyn til noget særskilt Strøg af Havet. Pl. Vni viser os ogsaa de forskjellige Veie over Havet. Den angiver de store praktiske Resultater af alt det Arbeide, som har været forbundet med disse omfattende Undersøgelser, et Arbeide, hvis Øiemed var Forbedring af Navigeringen, hvis Maal var Forkortelse af Søreiserne. Vel har man ogsaa derved fremmet andre Interesser og andre Hensigter, ja endog i høi Grad den menneskelige Kundskabs store Sag, men disse Resultater, hvor glimrende de end ere, gribe dog ikke vor Tidsalders praktiske Sind med saa slaaende Styrke, som de, ved hvilke fjerne Lande og hine Havets store Handelsmarkeder ere saa at sige løftede op, og bragte os mange Dages Seilads nærmere.

463. At lægge sin Vei saaledes over Havet, at man drager den størst mulige Fordeel af Vinde og Strømninger, er Navigatørens største Kunst. Hvorledes Vindene blæse, og hvorledes Strømmene flyde paa denne eller hiin Vei er ikke længere en tvivlsom Ting eller en Gjenstand for Gjætning; men en Sag, der er saa sikker og bestemt, som den ved Iagttagelse kan blive. For alle de meest befærdede Veie over Havet er Strømningers og Vindes Retning bestemt gjennem Maaneder og Aarstider med al den Sikkerhed, som efter Omstændighederne er mulig, — og denne Sikkerhed er saa stor, at Sømanden nu ikke mere kan være i Tvivl,

om hvilken Yei han bør vælge. Han har nu Erfaringens Lys til at lede ham fremad paa hans Yei; thi for Hundreder af Skibe, som før ham have seilet mod samme Maal, ere de Vinde og det Veir, som de dagligt mødte, og den Vei, de dagligt tilbagelagde, antegnede og samlede til Brug for ham paa hans senere Reise. De ere sammenfattede i et Værk, der har faaet Navn af Seilads-anviisning (Såiling Directions), og som er saaledes ordnet, at han dagligt kan see hvorlangt han er forud eller tilbage for Tiden; ja hans Vei er saa tydeligt betegnet for ham, at vi næsten kunne forestille os, at Milepæle ere opsatte, Veivisere anbragte, og Tidstabeller udregnede for ham paa hans Færd over det umaalelige Havs store Vidder. Med en saadan Veiledning vil selv den Skibsfører, der gjør sin første Reise, vide ligesaa godt som den meest erfarne, om han er paa den rette Vei eller ikke.

464. Fra Ny York til det Strøg, hvor Skibe under deres Reise til Rio sædvanligviis krydse Ekvator, er Afstanden ad den korteste Vei omtrent 850 Mile. Men Skibene kunne ikke følge denne Vei; de tvinges af Vinde og Strømme nd af den directe Route, og maae ad en Omvei nærme sig Maalet. Over disse Vinde og disse Strømme er der imidlertid aflagt Karter; de ere saaledes undersøgte og saaledes granskede, at man nu med mærkelig Nøiagtighed kan beregne den Omvei, Skibene maae gjøre. Beregningen viser, at disse paa denne Deel af deres Reise maae udløbe en Distance af 1023 % Miil istedetfor hine 850. Mere end hundrede Seilskibe have prøvet dette ved at maale og optegne de Distancer, de have udløbet fra Dag til Dag; Middeltallet heraf er 10243/4 Miil, og det virkelige skiller sig altsaa kun 1 '/2 Miil fra det beregnede.

465. Ikke engang det bedst navigerede Dampskib kan seile nøiagtigere end dette, og vi kunne derfor ikke fremføre noget Beviis, der tydeligere godtgjør Fuldstændigheden af vor Kundskab om Vindenes og Strømmenes herskende Retning. Uheldigviis bruges ikke Vindmaalere ombord. Havde saadanne været i Brug, og havde vi havt Data til at kunne bestemme Vindens Styrke ligesaavel som dens Retning, saa skulde vi kunne beregne Tiden ligesaa nøiagtigt som Distancen for hvilkensomhelst Reise under Seil. Vi skulde da kunne beregne Gjennemsnitstiden for Seiladsen fra Ny York til Ekvator indtil en Nøiagtighed af en Time; thi vi have beregnet Distancen saa nær, at der kun skiller en Times Seilads eller 1 Miil.

466. Ved den Kundskab, vi af gamle og nye Logbøger have ; uddraget og fremlagt for den søfarende Verden, er Gjennemsnits-

Xaiagtig Seilads.

Vindmaalere.

Forkortelse af Søreiser.

reisen fra Europa eller de Forenede Stater til alle Havne paa den sydlige Halvkugle bleven forkortet med 10 Dage og til Californien med 45. Reisen frem og tilbage mellem England og dets gyldne Coloni i Sydhavet er forkortet med 50 Dage eller mere, og Reisen ud fra Europa til Indien eller China med 10. Disse ere nogle af de store Resultater, der anbefale disse skjønne og omfattende Undersøgelser til vor Tidsalders praktiske Aand.

467. Den Yei, ad hvilken man har de friskeste Vinde, den greieste Seilads, og kan komme hurtigst frem, er den til og fra Australien; men den Seilads, som meest prøver, hvad et Skib duer til, er Reisen ud til Californien. Paa Reisen frem og tilbage til Australien følges Klipperskibet gjennem mere end 300 Længdegrader af den sydlige Halvkugles „herlige Vestenvinde." For disse Vinde alene og for de rullende Bølger, som følge dem, har Nutidens Klipper, kun fremdrevet af sine Seil, tilbagelagt Distancer, som hidtil ikke have været opnaaede af noget af de Dampskibe, som befare det aabne Hav. Drevne afsted af disse friske Vinde og de lange majestætiske Søer, som ledsage dem, have saadanne Skibe fuldført deres Omseilingsreise i 60 Dage.

468. Søreisen til Californien, Columbien og Oregon er den længste Reise i Verden baade med Hensyn til Tid og

til Veilængde. Forinden disse Undersøgelser bleve udstrakte ogsaa til Vindene og Strømningerne paa denne Route, var Gjennemsnitstiden for Seilad-sen baade fra Europa og de Forenede Stater til Amerikas Nordvestkyst ikke mindre end 180 Dage. Den er nu forkortet til blot 135 Dage, og saa nøie er denne Vei bestemt og dens Vinde kjendte, at Skibe, som paa samme Tid afgaae til Californien fra forskjellige Havne i Europa og Amerika, ville være næsten sikre paa at støde paa eller see hinanden underveis.

1 469. De stille Belter paa Havel lægge ligesom Bjergene paa Landet den Reisende mange Hindringer iveien, men de have ligesom disse sine Passe og Dalfører, hvorigjennem Veien kan lægges. De Strøg, hvor svage Luftninger, omløbende Vinde og ustadige Strømme ere de herskende, ere for Sømanden, hvad moradsige Egne og vanskelige Steder ere for den Reisende paa Landet. Men disse Undersøgelser have lært ham, hvorledes han kan undgaae dem eller paa letteste Maade komme igjennem dem. Enhver Bøi-ning af hans Vei, enhver Forgrening af den, enhver Korsvei er nu saa tydeligt betegnet for ham, at han med den mindste Grad af Agtpaagivenhed aldrig kan komme til at tage feil.

(

Hurtig Seilada.

Den længste Reise.

Hindringer paa Veien.Veie over Havet, stille Belter, og ustadige Vinde.

470. Pilene paa PI. VIII flyve med Yinden; de, der kun have en halv Od eller kun en halv Fjeder, angive Monsonerne eller de periodiske Vinde; de prikkede Belter betegne Strøgene for svage og omløbende Vinde. Monsoner ere saadanne Vinde, som blæse i een Retning den ene Halvdeel af Aaret; i den modsatte eller nær derved i den anden. Den Tid, da disse Vinde skifte, er tilligemed Grændserne for dem, saa fuldstændigt undersøgt, og saa nøie aflagt, at den Sømand, som ønsker at benytte sig af dem eller ganske at undgaae dem, aldrig kan være i Tvivl om hvor og naar de ere at finde.

471. Førend vi begynde Granskningen af de stille Belter, ville vi dvæle et Øieblik ved Passaterne. Kaste vi et Blik paa Pl. 1 og Pl. VIH ville vi see, at Sydostpassatens Belte eller Strøg er bredere end Nordostpassatens. Aarsagen hertil ligger deri, at der er mere Land paa den nordlige Halvkugle, og at Nordostpassaten har bag sig de fleste af Jordens store Ørkener — Afrikas og Asiens —, medens ingen eller kun faa saadannne findes bagenfor Sydostpassaten. Den Første vil derfor saa at sige drages tilbage af Luft-fortyndelsen over hine ophedede Strøg; den sidste derimod maa, upaavirket af saadanne, blæse længere frem og med større Kraft.

472. Men det er ikke alene Ørkenerne, som virke paa Nordostpassaten. Paa den nordlige Halvkugle er der store Landstrækninger, som ligge baade i og nordenfor denne Passats Beltet Disse bidrage ved sin Opsugning og Udstraaling af Varmen til at frembringe Tilstande i Atmosphæren, som hindre denne Passat fra at faae den Udvikling som Sydostpassaten, der i en langt mindre Grad paavirkes af saadanne Forholde. Vi see derfor ogsaa, at denne sidste strækker sig nordenfor Ekvator, og altsaa, da den blæser over en Storcirkel, fører en langt større Mængde Luft med sig end den nordlige Passat, som kun blæser i Gjennemsnit til 9° Nord Brede, og altsaa kun strækker sig over Smaacirkler.

473. Det vil være er Følge af det Foranførte at Sydostpassaten ogsaa maa være friskere end den nordlige Passat. Men dette, som ogsaa af Iagttagelser (§ 265) er godtgjort, hidrører tillige derfra, at den sydlige Halvkugle er (§ 343) koldere end den nordlige. Doves Isothermer vise, at Luften er koldere i Sydostpassaten end i Nordostpassaten. Det er indlysende, at den koldere Luft maa med større Heftighed strømme ind i det ekvatoriale stille Belte end den varmere. Men denne ringere Temperatur hos Luften paa låve sydlige Breder bidrager ogsaa til at forklare en-

Pas.iaterne.

Land paa nordlig Halvkugle.

Sydostpassat friskere.

deel andre Uligheder i de meteorologiske Forholde paa de forskjellige Sider af Ekvator. Pl. XIII viser os, at der er mere Stille og mere Taage, mere Regn og flere Storme samt mere Torden og Lynild paa vor Halvkugle end paa den anden. Den høieste Sommertemperatur og de største Modsætninger mellem Varme og Kulde findes i Landene udenfor Troperne paa den nordlige Halvkugle. Under tilsvarende Breder paa den sydlige Halvkugle er der kun lidet Land men meget Hav, og Temperaturen er derfor i det Hele taget lavere samt jevnere, og ikke saaledes underkastet pludselige Forandringer, som have heftige Forstyrrelser i Luften til Følge.

474. Det ekvatoriale stille Belte, som adskiller begge Påsåter, har, som vi vide (§ 237), en periodisk aarlig Bevægelse. Dets Bredde er heller ikke altid den samme. Undertiden strækker det sig over mange Bredegrader, til andre Tider bedækker det neppe mere end en eneste. Om Foraaret rykker dets sydlige Grændse undertiden helt ned til 5° S.; om Høsten gaaer dets nordlige Kant ofte op til 15° N. Vi kunne ansætte dets Middelplads til i Atlanterhavet at være mellem Ekvator og 9° N., og vi ville antage, at det samme er Tilfældet ogsaa i andre Have.

475. Dette stille Belte frembringes derved, at begge Passater mødes, og det indtager altsaa en Middelstilling imellem dem. Det ligger i den barometriske Dal mellem begge de barometriske Høider (§ 439), fra hvilke Passaterne have sit Udspring. Hvis den ene Passat er stærkere end den anden, vil den tvinge Mødestedet tilbage mod den svagere. Den vil tvinge det tilbage, indtil Momentet af den stærkere Vind er saa formindsket ved Modstand, at den i Styrke netop er lig den svagere Vind. Det stille Mødested vil da standse i sin Bevægelse, og forblive roligt, indtil en af Vindene af en eller anden Aarsag tiltager eller aftager i Styrke; den stærkere vil da trykke den svagere tilbage, og det stille Belte vil ordne sig efter de nye Forholde. De Forandringer, som altid finde Sted med Hensyn til Vindenes Styrke, holder det stille Belte stadigt i Bevægelse; det gaaer snart mod Nord, snart mod Syd, og forandrer bestandig Bredde eller Plads under Indflydelsen af Atmosphærens urolige Tilstand.

476. Den sydlige Halvdeel af den hede Zone er koldere end den nordlige, og Sydostpassaten er derfor koldere end Nordostpassaten paa tilsvarende Breder. De blæse begge ind i det stille Belte, hvor Luften udvider sig, stiger op, flyder bort foroven, bevirker en lav Barometerstand, og saaledes giver Plads for tilstrømmende Luft

Sydostpassat tungere

Ekvatoriale stille Belter.

I stadig Bevægelse.Veie over Havet, stille Belter, og ustadige Vinde.

forneden. Er nu den Luft, som strømmer ind med den ene Passat, enten paa Grund af Temperatur eller Tryk tungere end den, som flyder ind med den anden, saa maa den tungeste afgive den stærkeste Vind. Sydostpassaten, som har den mindste Temperatur, maa altsaa blæse friskere end Nordostpassaten, og ligeledes maae beggeVinde mødes, ikke ved Ekvator, men nordenfor, hvor den svagere Vind blæser; begge Dele stemme med de gjorte Iagttagelser.

477. Det følger ogsaa heraf, at Passaten om Vinteren maa være stærkere end om Sommeren. Naar det er Sommer hos os, stiger Temperaturen hos den Luft, som Nordostpassaten fører med sig, medens det Modsatte er Tilfældet i Sydostpassaten. Denne tiltager derfor i Styrke, medens den anden aftager, og Følgen er, at det stille Belte trykkes saa langt tilbage nordover, at dets nordlige Kant i to eller tre Maaneder ligger heelt oppe ved 15° Nord Brede. Men ved Vexlingen af Aarstiderne bytte ogsaa de virkende Kræfter Plads; Sydostpassaten aftager da saameget i Styrke, og Nordostpassaten synker saameget i Temperatur, at det stille Beltes nordlige Grændse nu flyttes ned til 5° N. istedetfor 15. De Aarsager, der bevirke disse Vexlinger i Passaternes Styrke, tiltage i Kraft med Aarstiden , og derfor maa Nordostpassaten være svagest i August eller September, stærkest i Februar eller Marts, eller efter Tiden for den høieste og laveste Temperatur. Disse Slutninger bekræftes af Erfaringen; thi Gjennemsnitspassagen fra Ny York gjennem Nordostpassaten er i September 38.8 Dage, i Februar derimod kun

24.4. Paa den sydlige Halvkugle er Passaten stærkest, naar den er svagest hos os, og omvendt.

478. Det viser sig saaledes, at det ekvatoriale stille Belte skifter Plads, ikke paa Grund af Solstraalernes Styrke paa den Brede, hvor det stille Belte er efter Aarstiden, men paa Grund af den aarlige Vexling i Kraft af begge Passaters Systemer. Denne Vexling beroer paa Forandringerne i Temperatur og Barometertryk hos den Luft, som begge Systemer sætte i Bevægelse, og det stille Belte kan derfor betragtes som et dynamisk Nulbelte mellem begge Halvkuglers Passater.

479. Barometeriagttagelserne paa Havet kaste Lys over denne Gjenstand. Ifølge Hollænderne er Barometerhøiden 0.055, ifølge amerikanske Sømænd 0.050 Tommer høiere i Sydostpassaten end i den nordlige Passat. Den første Angivelse er vistnok den rigtigste, da den er udledet af 30,873 Iagttagelser, medens den anden

Paspaternes Styrke foranderlig.

Dynamisk Nulbelte.

Barometer-hviden,12

støtter sig til blot 1899 saadanne. Imellem 5° og 20° ere Passaterne bedst udviklede, og her er Middeltrykket 29.968 for Nordostpassaten, 30.023 for den anden; i det stille Belte er det kun 29.915 Tommer. Lufttrykket er altsaa større i begge Passaler end i det stille Belte, og det er denne Forskjel i Tryk, hvad der saa er dens Aarsag, som giver Vindene i begge Passatsystemer deres Styrke. Da Forskjellen i Tryk er størst mellem det stille Belte og Sydostpassaten, maa denne altsaa ogsaa ifølge Barometret være den stærkeste, og dette vide vi jo ogsaa at være Tilfældet.

480. Ligne vi nu det ekvatoriale stille Belte med dets låve Tryk ved en Smelteovn, og begge Passaterne ved dens Blæsebælge, saa see vi, at Nordostpassaten har en Vægt af 3.8, den anden Passat en Vægt af 7.8 Pund paa Kvadratfoden. Det er dette Tryk, som ligesom Vægten paa en virkelig Bælg i en Smedie, vedligeholder en stadig Blæst, og da den effective Belastning paa det ene Passatsystem er omtrent dobbelt saa stor som paa den anden, skulde ogsaa den, der har den største Belastning, blæse med dobbelt saa stor Styrke som den anden. Dette er ogsaa godtgjort at være Tilfældet baade af virkelige Iagttagelser samt Beregninger og af de directe Forsøg, som Admiral Chabannés har ladet udføre ved den franske Orlogsbrig Zebra.

481. Naar vi gaae ud fra, at Luftens Middeltryk er 15 Pund paa Kvadrattommen, kunne vi af hine Barometeriagttagelser med Lethed beregne hvormeget større det overliggende Tryk er paa Sydostpassaten mellem 5° og 20° Brede, end det er paa Nordostpassaten mellem samme Paralleller. Overskuddet vil for hele Beltet rundt Jorden være ikke mindre end 24,705,000 Millioner Centner. Det er dette Overskud af overliggende Vægt eller Tryk, som driver Sydostpassaten saameget hurtigere frem end den anden. Dette Tryk er næsten ufatteligt stort, men Sømanden vil faae et anskueligere Begreb om dets Størrelse, naar vi sige ham, at Luften vil trykke paa Dækket af et første Klasses Klipperskib med 30 til 40,000 Punds større Vægt, naar det seiler igjennem Sydostpassaten, end naar den nordlige Passat fylder, dets Seil.

482. Man bringes herved til at spørge, hvad det er, som bevirker, at Barometret staaer høiere i Sydostpassaten end i den nordlige Passat. Theorien om en Luftkrydsning i de stille Belter leverer strax Svaret. Sydostpassaten fører langt mere Fugtighed med sig end Nordostpassaten, deels fordi dens Belte er bredere, og derfor tillader mere Luft at komme i Berørelse med fordam-

Franske Experimenter.

Forskjel i Tryk

Hvorfor Barometret høiere i Sydo3:passat?

pende Overflade, deels fordi den stryger hen over store Havstrækninger, medens der er meget Land indenfor Nordostpasatens Belte. Naar disse Vinde nu stige op; og fortætte sine Dampe, vil altsaa en langt større Mængde Varme blive fri i den Luft, som Sydostpassaten har ført med sig, og denne vil derfor under Opstigningen blive varmere og lettere, end den, som med Nordostpassaten er kommen ind i det stille Belte. Da denne sidste efter Theorien for Luftkrydsningen flyder sydover som en øvre Strømning, maa den trykke paa Luften i Sydostpassaten nedenunder med større Vægt eud den varmere og fugtigere Luft, som fra Sydostpassaten flyder nordover ovenfor Nordostpassaten. Der findes paa den hele Meteorologis store Felt ikke en eneste fuldstændigt beviist Kjendsgjerning, som ikke lader sig forene med Theorien om Luftkrydsningen i de stille Belter.

483. De geologiske Beretninger sige os, at eier var en Tid, da Jordens Climater vare ganske anderledes, end de nu ere; at der har været en Tid, da det tropiske Climat strakte sig langt op mod Norden; at paa en anden Tid naaede Polaregnenes Kulde med deres Isbjerge og evige Sne langt ned mod Ekvator; at i fjerne Tidsaldere maa Størsteparten af, hvad nu er tørt Land, have været bedækket med Vand; thi vi finde høit oppe paa Bjergene og langt inde i Fastlandene mange Fod tykke Leier af Søskjæl og af Havets Dyreformer samt forskjelligartede Organismer. Disse fossile Levninger vise os i Forening med andre Tegn, at uendeligt lange Tider maae være gaaede hen siden den Tid, da de levede eller dannedes. Men ikke nok hermed; de Linier og Furer, Masser af Rullestene o. desl., som findes saamange Steder paa Jorden, gjøre den Formodning sandsynlig, at der have været store Oversvømmelser, da Vandene have strømmet fra Nord mod Syd og tilbage igjen eller omvendt, og da have ført med sig Isbjerge, uhyre Stenblokke, Klippemässer og Gjenstande af forskjellig Art, Lieutenant Julien, M. Le Hon og M. Adhémar have med megen Dygtighed behandlet denne Gjenstand. De paastaae, at vor Jord har en „sekular" saavelsom en aarlig Sommer og Vinter; at disse „sekulare" Aarstider ere afhængige af Jevndøgnspunkternes Præcession, og at Længden af hver altsaa er 10,500 af vore Aar. Som Følge af Heldingen af vor Jords Axe mod dens Banes Plan have vi vor Vexling af Aarstider, og som Følge af Jord banens elliptiske Form er vor Halvkugles Foraar og Sommer for Tiden længere end de samme Aarstider paa den sydlige. Med det Overskud af Tid, hvori Solen dvæler

længere paa vor Halvkugle, ville de sydlige Nætter blive forlængede,

ham "ijivf 001 Jgfvl evjstf r7 .*wif morab iv . -iwj^tøvj;! j» Ui

og Sydpolarnatten eller den antarktiske Vinter er derfor aarligt en Uge længere end den arktiske. I 10,500 Aar ville de antarktiske Egne derfor i det Hele have Nat eller Vinter i 142 Aar niere end de arktiske. Det er derfor tydeligt, sige Tilhængerne af denne Lære, at den ene Halvkugle, uagtet begge aarligt modtage lige megen Solvarme, dog maa udstraale langt mere end den anden. Den samlede Virkning af denne Afkjøling paa den ene Side af Ekvator bevirker en Ophobning af Is ved Polen, hvor Nætterne ere længst, der er tilstrækkelig, sige de, til at forrykke Jordens Tyngdepunkt, og bringe dette til at flytte sig hen paa den koldeste Side af Ekvator. Vandet vil da, eftersom Isen ophober sig, strømmme til fra den anden Halvkugle. Saadan er i Korthed den Theori, som i DHrr. Julien og Adhémar har fundet meget dygtige Talsmænd.

484. Vi have omtalt denne Theori, ikke for at underkaste den nogen Drøftelse, men blot for at henlede Opmærksomheden paa forskjellige Dele af dette Værk, som dermed staae i Forbindelse. Vi sigte til Capitlerne VII og XXI, og have kun villet gjøre nogle Bemærkninger angaaende Bestandigheden af Jordens Climatforholde. Skjønt de tempererede Egne ere mindre varme paa den sydlige end paa den nordlige Halvkugle, synes det dog ikke at være sikkert, at Climaterne paa Jorden nu ere ifærd med at forandre sig. Vi mangle imidlertid Iagttagelser angaaende denne Gjenstand. Det er et Spørgsmaal af omfattende og dyb Interesse, og vi kunne spørge, om vi ikke i Passaternes Styrke have en Maaler, i det barometriske Tryk en Viser, eller i det ekvatoriale stille Belte et Thermometer, hvilke hver for sig ere af den fineste Indretning og af den følsomste Beskaffenhed, og som endog i et Menneskes Levealder vilde give de ubedrageligste Tegn paa en Forandring af Climaterne, hvis nogen saadan for Tiden fandt Sted. Hvis vi fandt, at Temperaturen af Sydostpassaten eller Barometertrykket paa Nordostpassaten (§ 479) blev formindsket, saa maatte Sydostpassaten trykke det stille Belte længere mod Nord,

og der vilde maaskee blive et regnfuldt Strøg, hvor nu Ørkenen Sahara ligger; thi det stille Belte fører (§ 395) Skyer og bestandig Nedbør med sig. Dersom vi derfor sporede, at den store Ørkens sydlige Kant rykkede nærmere mod Ekvator, maatte vi antage, at den sydlige Halvkugle blev varmere; saae vi derimod, at den rykkede længere nordover, havde vi Grund til at troe, at den blev koldere-

485. At begge Passater strømme ind i det ekvatoriale stille Belte med samme Temperatur, antydes af Theorien, og bekræftes af de Iagttagelser, vi derom have. Vi have fulgt 100 Skibe med

Forandre Climaterne Mg?

Passaterne» TemperaturVeie over Havet, stille Belter, og ustadige Vinde.

deres Thermometre gjennem det stille Belte i Atlanterhavet, og 100 andre gjennem samme Strøg i det Stille Ocean. Disse Skibes Logbøger bleve valgte iflæng og uden Hensyn til Aarstider. Vi have, som disse Iagttagelser ogsaa bekræfte, antaget Middelstedet for det stille Belte at være mellem 3° og 9° N., og have da fundet, at dets Middeltemperatur var 21.8° ved den nordlige Grændse, 22° ved den sydlige, og 22.2 i dets Midte. Paa samme Tid fandt man Temperaturen i Nordostpassaten paa 14° N. Br. eller 5° nordenfor Beltets nordlige Kant at være 20.5°, medens den i Sydost-passaten i samme Afstand søndenfor dets sydlige Kant eller paa 2° S. Br. var 21.4°. Det fremgaaer heraf, at Nordostpassatens Tem" peratur under dens Vei igjennem de sidste 5 Bredegrader nordenfor det stille Belte stiger dobbelt saameget som Sydostpassatens, medens denne gjennemløber det tilsvarende Strøg søndenfor. Dette er et nyt Beviis for vor Paastand, at denne Passat bevæger sig med dobbelt saa stor Hastighed (§ 481) som den anden; thi er dette

Såä vil den under sin Vandring gjennem de nævnte 5° Bredegrader kun i den halve Tid være udsat for Solens Paavirkning, og altsaa kun modtage den halve Mængde Varme. Vi see saaledes, at saavel Beliggenheden af det stille Belte, som Barometer, Thermometer, og Skibenes Fart i Passaterne, vise os, at den sydlige Passat er den stærkeste. Vi see ogsaa, at Sydostpassaten har en mindre Temperatur under 2° S. Br., end Nordostpassaten har under 9°; thi den første var 21.4, den sidste 21.8°.

486. Vi see af de foregaaende Bemærkninger, at Temperaturen1 af den Luft, som Passaterne føre ind i det stille Belte, vedbliver at stige, efter at dette Belte er naaet. Dette er ogsaa, hvad vi kunne vente, thi Solens Straaler vedblive at spille paa den. Vel holdes Temperaturen ved Overfladen noget nede ved den Regn, som der falder, men Luften i det hele Belte bliver dog varmere ; thi baade virke Solens Straaler og den bundne Varme, som bliver fri ved den stadige og ofte heftige Nedbør i dette Strøg. Denne sidste Aarsag virker langt kraftigere til at fortynde Luften, end Solens directe Varme, og vi have saaledes her afsløret de Kræfter, »ler bevirke, at Varmens Ekvator ligger paa den nordlige Halvkugle.

487. Paa tilsvarende Breder er den sydlige Halvkugle koldere end den nordlige (§ 343). Vi have tillige seet, at Nordostpassaten under 9" N. har i det nærmeste samme Temperatur som Sydostpassaten under Ekvator (§ 485). Forskjellen imellem Sydostpassatens Temperatur under 9" S og under Ekvator angiver os altsaa

Vanneus Ekvator.

Naturligt Acti-nometer.246'

Capitel Yll.

den af Temperaturen bevirkede Forskjellighed i Kraft, som giver Passaterne deres forskjellige Styrke. Fremdeles angiver den os Forskjellen i Temperatur under 9° N. og 9° S., og giver os saaledes ihænde et Actinometer eller en Maaler for Varmestraalingen af det fineste og skjønneste Slags.

488. Dette Actinometer maaler for os den Varmemængde; som Sydostpassaten modtager paa dens Vandring fra 9° S. til Ekvator; thi denne Varmemængde er netop tilstrækkelig ;(§ 485} til at hæve Temperaturen hos Sydostpassaten i dette Strøg til samme Varmegrad, som Nordostpassaten har under 9n Nord. For at gjøre denne

Maaling af Varmen fuldstændig, vilde det være nødvendigt at vide, hvor lang Tid Sydostpassaten bruger for at gaae fra 9° S. til Ekvator. Vi vide^ at den bruger omtrent en Dag, men vidste vi Tiden ganske nøiagtigt, vilde vi i Vindenes Belte have et Actinometer , der vilde vise os Middelmængden af den Varme r som Solen dagligt afgiver til Atmosphæren over Havet mellem 9° S. og Ekvator. En Række af gode Iagttagelser over denne gjenstand og navnligt over Luftens Temperatur under 9° Syd Brede vilde være af stoy $ytte for Sagens videre Granskning. r ..:.:.

489. Ere de her fremstillede Anskuelser rigtige, , saa mäae> vi vente at see det ekvatoriale stille. Belte forandre sin Stilling eftér Tiden af Døgnet, og i det Hele at give efter for enhver af de Paavirkninger, de være sekulare, aarlige, daglige eller tilfældige, som formaae at frembringe Forandring i Passaternes-Temperatur. Den store Bevægelse, der følger Solens, og ved hvilken dette Belte flytter sig fra Nord mod Syd og tilbage igjen, gjentager sig aarligt; den inddeler Aaret i den regnfulde og :den tørre Aarstid (§ 237) for alle de Steder, som ligge i det store Strøg, over hvilket det bevæger sig. Men der finde stadigt. « andre mindre. Forandringer Sted i Naturen, der ogsaa indvirke paa Passatluf'tens Temperatur, og bringe det stille Belte til at skifte Plads. Saadanne ere usædvanligt kolde Vintre eller meget varme Sommere, ualmindelige Veirphænomenér, saasom svær Tørke eller Regn paa store Strækninger i eller nærved Passatstrøget. Det stille Belte føler alle saadanne Forandringer, og holdes derved i stadig Bevægelse. Vi finde derfor, at det inden visse Grændser bestandig skifter Plads og forandrer Udstrækning, Dette er tilstrækkelig beviist af Skibenes Logbøger; thi vi kjende mange Exempler paa, at et Skib, som længe har ligget i Stillen under forgjæves Bestræbelser for at komme

j li' <i IM/iynr 'M-. .-i-! IwfcflV ijü '•? t^hiiü iuiß-røqam SirtWÄfc

[-Sydoatpassa-tens Varmemængde,-]

{+Sydoatpassa- tens Varme- mængde,+}

Stille Belte i »tadig Bevægelse.Veie over Havet, stille Belter, og ustadige Vinde.

247

igjennem dette Belte, har seet andre Skibe komme efter sig med frisk Briis, og kun bruge faa Timer til at løbe igjennem det.

490. Captain Wilkes passerede paa sin Undersøgelsesreise dette Belte i 1838, og fandt det da at strække sig fra 4" til 12" Nord Brede. Han var 10 Dage om at komme igjennem det, og havde i disse 10 Dage en Regnmængde af 6.15 Tommer, hvilket svarer til over 18 Focl om Aaret, Under sin Bevægelse fra Syd mod Nord og tilbage fører dette Belte den hede Zones Regntider med sig, og naaer altid visse Bredeparalleller paa bestemte Tider af Aaret. Vi kunne altsaa ved opmærksomt at betragte PI. VIII, bestemme hvilke Steder i denne Zone have to Regntider, hvilke een, og hvilke Maaneder ere de regnfulde for hvert Sted.

491. Vare begge Passatstrøg og det ekvatoriale stille Belte af forskjellige Farver og synlige fot en Astronom paa en af Planeterne, saa vilde en saadan Iagttager alene af disse Belters Bevægelse kunne sige, hvilke Aarstider, vi havde. Paa een Aarstid vilde han see dem rykke nordover, derpaa staae stille, og derpaa atter begynde at gaae sydover. Han vilde see dem følge Solen i dens aarlige Bevægelse, men dog ikke forandre sin Brede saameget, som denne forandrer sin Declination. Han vilde bemærke, at de have deres Vendecirkler eller faste Knuder, ved hvilke de staae stille i næsten 3 Maaneder ad Gangen, og at de bevæge sig fra den ene af sine Vendecirkler til den anden i lidet mindre end andre 3 Maaneder. Han vilde saaledes see det hele System af Belter bevæge sig nordover fra Slutningen af Mai til hen i August. De vilde da standse, og forblive rolige, indtil hen i December, men da vilde de igjen begynde hurtigt at gaae sydover; de vilde naae deres sydlige Grænclse i Slutningen af Februar eller Begyndelsen af Marts, og da forblive rolige til Mai igjen. Dersom den antagne Iagttager nu, efterat have fuldendt sin Undersøgelse af det stille Belte og Vindene omkring Ekvator, vilde rette sin Kikkert længere hen mod vor Jords Poler, vilde han atter bemærke et stille Belte nordenfor Nordostpassaten (§ 170), og et lignende søndenfor Sydostpassaten (§ 173). Han vilde see, at disse stille Strøg rykke op og ned med Passaternes Belter, og at de altsaa deeltage i disses Bevægelser (§ 237), og rette sig efter Solens Declination. Paa Polarsiden

af hvert af disse to stille Belter vilde han see et bredt Strøg, der strakte sig heelt mod Polai*-egnene, og i hvilke de herskende Vinde vare de modsatte af Passaterne, nemlig Sydvest paa den nordlige og Nordvest paa den

sydlige Halvkugle. Den ekvatoriale Grændse for de nævnte stille Belter ligger nær ved Vendecirklerne; de strække sig i Gjennem-snit over 10 til 12 Bredegrader. Paa den ene Side af dem blæser-Vinden bestandig mod Ekvator, paa den anden er dens herskende Retning mod Polerne. De have af Sømændene faaet Navn af „He-stebrederne" (§ 170).

492. Ved de mod Polerne vendte Grændser af disse stille Belter have vi atter et regnfuldt Strøg, skjønt Nedbøren her i Almindelighed ikke er saa stadig som i Ekvatorialbeltet. Den er imidlertid stor nok til at betegne Aarstiderne; thi hvergang disse stille Belter, idet de følge Solens Bevægelse, om Vinteren forlade en bestemt Parallelcirkel, vil den regnfulde Aarstid for denne Brede begynde. Vi kunne heraf forklare os den regnfulde Aarstid i Chili paa den sydlige og i Californien paa den nordlige Halvkugle.

493. Barometrets Middelhøide er i Vendecirklernes stille Belter (PI. 1) større, end under nogen anden Brede paa Jorden. Vi kunne heraf forstaae, hvorfor disse stille Belter maae ligge imellem Passaterne og Modpassaterne, og hvorfor Vindene maae fra den ene Side blæse mod Polerne, fra den anden mod Ekvator; thi det kan i Meteorologien betragtes som en fast Lov, at alle Vinde langs Jordens Overflade have Tilbøielighed til at blæse fra de Steder, hvor Barometeret staaer høit, hen mod de Steder, hvor det staaer lavere. (See omstaaende Pl. XVI).

494. Betragte vi Pl. XVI, ville vi see, at Barometret i det ekvatoriale stille Belte staaer lavere end under hvilkensomhelst anden Brede i Strøget mellem Vendecirklernes stille Belter. Vi see ligeledes, at Barometertrykket bliver mindre, eftersom vi fra disse Belter nærme os Polerne. Den nysnævnte meteorologiske Lov kræver, at Vinde maae blæse ud til begge Sider, og dette see vi af Iagttagelserne (Pl. I) at være Tilfældet. Inddele vi, saaledes som er skeet i Capitel XXI og paa Pl. XV, begge Halvkuglers Vinde i saadanne, som have Nording og saadanne, som have Syding, saa ville vi af virkelige Iagttagelser (§ 622) see, at disse paa den sydlige Halvkugle opveie hinanden mellem 35° og 40n Br., og paa den nordlige mellem 25° og 50°. Gaae vi fra disse Middelstrøg op paa høiere Breder, ville vi see, at de Vinde, der blæse mod Polerne, blive mere og mere fremherskende, medens det Modsatte er Tilfældet, naar vi fra hine Strøg nærme os Ekvator. I begge Tilfælde blæse Vindene fra det høiere mod det lavere Barometer,

/

Regnfuld Aarstid ved Vendecirklerne.

Meteorologisk Lov.

[-Barometerstand.-]

{+Barometer- stand.+}Pl. XVI.250'

495. Skjønt Barometret staaer høiere i Veudecirklernes stille Belter end under andre Bredegrader, maae vi dog ikke forestille os, at Atmosphæren strækker sig længere i Høiden der end andre Steder. Tvertimod vilde vi, om Atmosphæren var synlig, og vi fra oven kunde betragte den, snarere see en Fordybning end en Forhøining over disse Belter med stort Barometertryk, medens vi over det ekvatoriale Belte, der har et mindre Tryk, snarere vilde see det Modsatte. Hvor Trykket er lavt, — og dette er Tilfældet baade i Ekvatorial- og Polarstillen —, vil Luften udvide sig, blive lettere og stige tilveirs, hovedsageligt paa Grund af den bundne Varme, som bliver fri ved den stærke Nedbør paa disse Steder. Dette bringer Luften der til at stige op, og udbrede sig langt over Gjennemsnitsniveauet for Lufthavet i det Hele. Den Forhøining. som herved bevirkes over det ekvatoriale stille Belte, har været anslaaet endog til tiere Mile. Luften fra dette stille Belte, som saaledes „koger over" og i de øvre

Regioner Hyder nordover og sydover til Vendecirklernes stille Belter, gjør ikke dette p'aa Grund af Barometertrykket, men paa Grund af Forskjellighed i Niveau.

496. I Vendecirklernes stille Belter er Nedbøren gjennemsnitligt liden (§ 223), og Luften forholdsviis tør. Saalangt fra at blive udvidet af Varme eller at faae større Volumen paa Grund af indeholdte Vanddampe, bliver denne Luft snarere sammentrykket af Kulden; thi den har sin hovedsagelige Tilstrømning gjennem de øvre Regioner fra den ekvatoriale Side, hvor Afstanden mellem Meridianerne er større. Denne øvre Strømning maa saaledes paa sin Vei fra Ekvator stadigt give Slip paa mere og mere af clen Varme, som den modtog ved Jordens Overflade, og som bragte den til at stige i Veiret under det ekvatoriale Skybelte. Den sammentrækker sig derved mere og mere, og vi maae saaledes forestille os Atmosphærens øverste Flade som et Slags dobbelt Skraaplan. der baade fra Ekvator og fra Polerne helder nedover mod Vendecirklernes stille Belter.

497. Iagttagelser vise os, at Barometret gjennemsnitligt staaer meget lavere paa høie sydlige end paa høie nordlige Breder; de bekræfte ogsaa, hvad vi deraf maae slutte, at de Vinde, der blæse mod Polen, maae være langt mere udprægede og stærkere paa høie sydlige Breder end i tilsvarende Egne paa den nordlige Halvkugle (Pl. XV).

498. Man kan ikke danne sig noget rigtigt Begreb om disse Vindes Styrke og Omfang, naar man ikke har løbet afsted for

Forskjel i Ni-vean.

Atmosphærens evre. Flade.

Svdl. Modpas-sat stærk.

dem i hiin umaadelige Havstrekning søndenfor 40° Syd Brede, hvor „Vindene tude og Søerne larme.'" Bølgerne hæve sig der op til lange Rygge met! dybe Hulinger imellem. De ere store og hurtige, slynge Skummet fra deres hvide Hoveder høit i Veiret, og see ud, som om de vare grønne Bjerge med snedække Toppe, der i viid Leg jagede etter hinanden over en uhyre bølgende Slette. Dog er deres Bevægelse paa samme Tid imponerende og majestætisk, og de gjøre et mægtigt Indtryk paa Beskueren. Naar man paa Veien til Australien er kommen forbi Cap det gode Haab, har man 'gjennem Uger disse store. Bølger efter sig; de rulle hen under Skibet, løfte det op paa sine brede Rygge, og bringe det til at fare hen ligesom dansende fra den ene Top til den anden. Dets bugnende Seil fyldes af hine ..herlige vestlige Vinde'-', og det eoat som > om det selv havde Liv.

499. Vi have af det Foregaaende seet, at den låve Barometerstand baade ved Polerne og ved Ekvator bevirker en Tilstrømning af Vinde mod begge disse Steder. I begge Tilfælde kommer Vinden fra de" Steder, hvor Barometret staaer høit, og blæser m fyd de Steder, hvor det staaer lavt. Ligeledes see vi, at Ven-decirklernés stillé Belter ligge mellem de Steder, hvor Barometerstanden ey. lav.

. p(X>. En videre Granskning vil føre os til det Resultat, at Luftiortyndelsen maa være langt større ved Polerne end ved Ekvator; thi Barometret staaer paa høie sydlige Breder meget lavere erifl ved Ekvator, og følgelig maa „Sugningen*' føles i en langt

større Afstand. Dette er ogsaa Tilfældet; thi Luftfortyndelsen om ' t * * '• * » Sydpolen virker endogsaa i 50 Bredegraders Afstand fra denne,

medens den ekvatoriale Luftfortyndelse kun gjør sig gjældende i en Afstand af 80° paa den sydlige og 25° paa den nordlige Halvkugle. Forskjellen i Luftfortyndelse er endog større, end af disse Angivelser antydes; thi Tilstrømningen mod det ekvatoriale stille Belte begunstiges af Temperaturen, da Passaterne blæse fra koldere til varmere Breder. Det Omvendte er Tilfældet med Modpassaterne, og Forskjellighed i Temperatur paaskynder saaledes Tilstrømningen mod Ekvator og modvirker den mod Polerne.

501. Vi see fremdeles heraf, hvor meget Vanddampenes bundne Varme, og hvor lidet Solens directe Straaler have at gjøre med Luftens Fortyndelse og Opstigning i de stille Strøg ved Ekvator' og ved Polerne. Solens directe Varme kan saaledes ikke si-

Barometer.

[-Luftfortyndelsen.-]

{+Luftfortyn- delsen.+}

Hunden Varme.252'

Capitel Yll.

ges at foranledige hverken Passater eller Modpassater, inen kun at regulere dem og svagt at paavirke dem.

1 502. Den låve Barometerstand ved Cap Horn blev allerede bemærket i 1838, og ansaaes da som en Særegenhed for Strøgene om dette Sted. Men vi vide nu af 6455 Iagttagelser, foretagne søndenfor 40° S. Br., og af omtrent 90,000 under alle andre Breder, at denne låve Stand er almindelig og fælles for alle Dele af de sydlige Have. Nedenstaaende Tabel angiver de iagttagne Barometerhøider; de ere paa Grund af manglende Data ikke cor-rigerede, og savne den Regelmæssighed, som et større Antal sikkerlig vilde give, men de vise paa det Tydeligste, at den låve Barometerstand ikke er eiendommelig for Strøgene om Cap Horn alene. De vise, at den er fælles for alle høiere sydligere Breder; af andre Iagttagelser (§ 283) fremgaaer det, at den er særegen for disse og ikke for nordlige Breder.

Middel Barometerstand mellem

Parallellerne. Meridianerne Middel af Alle. 20°Y.of ç 140°0. 140° O.og80°v. Udenf. Cap Horn- Antal Obs. [-Tommer.-] {+Tom- mer.+} Antal Obs. [-Tommer.-] {+Tom- mer.+} Antal Obs. [-Tommer.-] {+Tom- mer.+} Ant. Obs. [-Tommer.-] {+Tom- mer.+} 40° S. og 43° S. 1115 29.90 210 29.84 378 29.86 1703 29.88 43 - - 45 - 738 .80 155 .73 237 .75 1130 .78 45 - - 48 - 611 .58 226 .71 337 .68 1174 .63 48 - - 50 - 174 .53 247 .56 250 .61 672 .62 50 - - 53 - 108 .35 198 .45 359 .56 665 .48 53 - - 55 - 6 .14 92 .35 377 .37 475 .36 7 .27 64 .42 1055 .28 1126 .29

Paa Rids A, hvor de verticale Linier forestille Bredeparalleller, de horizontale Barometerskalen, have vi med den heelt optrukne Deel af Linien S villet graphisk fremstille disse Iagttagelser, og med den heelt optrukne Deel af Linien N Barometer-høiderne (§ 273) nordenfor 40° Nord Brede. Tænke vi os, saaledes som angivet ved de stiplede Dele, disse Linier forlængede til Polerne, saa see vi, at Barometrets Middelhøide vil ved Nordpolen være omtrent 29,6, ved Sydpolen 28 Tommer, Alt naturligviis under den Forudsætning, at Trykket aftager i samme Forhold ogsaa i de Strøg, hvis Barometerstand vi ikke kjende. Linierne N. og S ville da forestille, hvad vi kunne kalde Modpassaternes barometriske Synkning.

Barometerstand ved Polerne.Veie over Havet, stille Belter, og ustadige Vinde.

253

Ere Forholdene paa Jorden saaledes, som vi paa dette Rids have fremstillet dem, saa kunne vi forklare os, hvad vi af Iagttagelser vide, nemlig baade, at Luftfortyndelsen ved Sydpolen bevirker en Tilstrømning lige fra 40° Brede, og at den sydlige Modpassat er meget stærkere end den nordlige. Vi vide ogsaa, at den

er stærkere end begge Halvkuglers Passater, og vi see altsaa, at den maa have den stærkeste barometriske Synkning af alle.

503. Nærmere Kundskab om denne Gjenstand og om den meteorologiske Virkning af Formindskelse i Lufttrykket vil erholdes ved Granskningen af de stille Belter i Forbindelse med Mon-

Rida A.

Atlanterhavets Vestenvind».254'

sonerne, men forinden vi gaae over hertil, ville vi kaste et Blik paa Vindene i visse andre Strøg af Havet. De vestlige Viilde ere de fremherskende nordenfor Krebsens stille Belte og i Atlanterhavet op til 50° Brede eller mere. „Vind og Veir i denne Deel af Havet", siger Jansen, „er meget foranderligt og ustadigt; imidlertid finde vi dog i Sommermaanederne stadige nordlige Vinde at blæse langs den portugisiske Kyst. Disse nordlige Vinde bør saa-•meget mere lægges Mærke til, som de finde Sted samtidigt med den afrikanske Monson, og som vi da finde nordlige Vinde baade i Middelhavet, i det Røde Hav og længere øst nordenfor den ostindiske Monson."

504. „Naar Skibe, som i den afrikanske Monsontid -7- mellem Mai og November — have været opholdte i Krebsens 'stüjle Belte, derfra komme ind i Nordostpassaten, synes de med Eet'; at være som i en ny Verden. Vore Breders mørke Himmel og yexlende. snart kolde, snart lumre Veir afløses af stadigt Veir og en regelmæssig Temperatur. Alle glæde sig i den herlige blaae Himmel, hvor man seer de s maae Passatskyer, der gjøre disse Breders Solnedgang saa deilig. De mange og sælsomme Havets Beboere, som lege i Solskinnet, give de mørkeblaae Vande i nogen Frastand Udseende af en stor blomstersmykket Eng; den regelmæssige Bevægelse af Bølgerne med deres sølvlignende Skum, gjennem hvilket Flyvefiskene fare; de prægtigtfarvede Delphiner; de store Skarer af Thunfiske — Alt dette forjager Havets Ensformighed, bringer den unge Sømand til at finde Livet skjønt, og fylder hans Sind med glade og gode Følelser. Han bliver aldrig træt af at betragte Havet; thi stedse seer han nye og skjønne Ting, der fylde ham med Beundring."

505. Vore Undersøgelser vise os, at Landets Indvirkning paa Havvindenes normale Retning er ganske uhyre. Den spores flere hundrede Mile ude paa Søen. Saaledes er f. Ex, om Sommeren og Høsten Solstraalera.es Virkning paa Afrikas store Ørkener og Sletter kjendelig næsten heelt over Atlanterhavet mellem Ekvator og 13° N. Her bliver nemlig Nordostpassaten paa denne Aarstid standset .af Afrikas Regntider og ophedede Sletter;" den hindres fra at blæse ned mod Ekvator, men standser- rig stiger op over Fastlandets øde Sandstrækninger. Sydostpassateh, söm paa denne Tid naaer Ekvator, finder ingen Vind, der kan modsætte sig dens Fremtrængen; den blæser derfor over Ekvator - éom Sydvest Monson, naaer Landet, slipper sin Fugtighed ned som Regn,

og stiger i Veiret. Disse sydlige Monsoner bringe den Regn, som adskiller Aarstiderne paa denne Deel af Afrikas Kyster. Det Strøg af Havet, hvori disse Monsoner herske, er af Form som en Kegle, hvis Grundflade hviler paa Afrika, og hvis Spids staaer 10 eller 15° fra Amazonflodens Munding. Selv om vi aldeles ingen Kundskab havde om Beskaffenheden af Afrikas og Sydamerikas indre Landstrækninger, vilde vi dog ved Granskningen af disse Fastlandes Virkning paa Havvindene — "saaledes som den er udviklet i Vind-og Strømkarterne — komme til den Slutning, at Climatet i det ene maatte være fugtigt, og dets Dale bevoxede med Vegetation, som beskyttede mod Solens fortørrende Virkning, — medens det andet maatte ligge i Hovedsagen øde og tørt, og være ligesom en Ovn, der trak Havets Vinde til sig for at skaffe Luft til de Søiler af saadan, der idelig stige i Veiret fra de fortørrede og ophedede Sletter. Og følge vi denne Tankegang videre, føie vi os berettigede til den Paastand, at uden Sahara og de andre store Ørkener i Afrika vilde dette Fastlands vestlige Kyster i Passatstrøget være næsten, om ikke ligesaa regnløse og øde, som de store Ørkener selv.

506. Lieutenant Jansen har gjort opmærksom paa en Strøm i Luften, der er ligesaa mærkelig som Golfstrømmen i Havet. Denne atmosphæriske Golfstrøm ligger i Atlanterhavets Sydostpassat. Den begynder nærved Gap det Gode Haab og strækker sig i en lige Linie til Ekvator under Gap St. Roques Meridian (PI. VIII). Veien fra Gap <let Gode Haab hjemover ligger midt i denne Aare, hvor Vinden er stadigere end i nogen anden Deel af Atlanterhavet. Paa dens Grændser ere Vindene ustadige og lunefulde; alle hjem-gaaende Ostindiefarere benytte denne Flod i Atmosphæren, ligesom Skibene fra Amerika benytte hiin „store Flod i Havet".

507. Naar vi paa Havet komme udenfor det Strøg, hvor Vindene ere underkastede Landets Paavirkning, betinde vi os paa det Felt, der i særegen Grad er egnet til Granskningen af de almindelige Love for Luftens Omløb. Vi

have her Intet, der kan forstyrre Vindene i deres regelmæssige Gang. Iagttagelser iland ville sætte os istand til at opdage Undtagelserne, men paa Havet ville vi lære Regelen at kjende. Hver Dal, hver Bjergkjæde, hver særskilt Egn kan siges at have sit eiendommelige System af Stille, Vinde, Regn eller Tørke. Men anderledes er det paa det aabne Hav; thi her ere de virkende Kræfter af mere eensartet og regelmæssig Beskaffenhed.

Go] fat rem i Luften.

Regnvinde. 508. Regnvinde ere saadanne, som optage Dampe fra Havet,

og føre dem hen til andre Dele af Jorden for der at slippe dem ned som Regn, Hagl eller Sne. Vi kunne sætte det som almindelig Regel, at Passaterne (§ 235) ere fordampende Vinde; naar disse i sit Løb blive forandrede til Monsoner eller til ustadige Vinde, blive de ogsaa i Reglen Regnvinde; især er dette for enkelte Strøg Tilfældet med Monsonerne. I Hindostan ere saaledes det Indiske Havs Monsoner Regnvindene for de vestlige Kyster (§ 239). Lige. ledes ere ogsaa Atlanterhavets Monsoner de Vinde, der bringe Regn til Nigerens og Senegals Kilder. Floderne ere Naturens Regnmaalere (§ 217). Den Vandmængde, der aarligt udtømmes af en saadan, kan betagtes som Maalet for den Væde, som aarligt fordampes fra Havet, føres tilbage af Vindene, og slippes ned over hele det Bækken, som har sit Afløb gjennem den. Hvis vi derfor kjendte saavel Regnvindene som de tørre Vinde for enhver Aarstid og ethvert Strøg i et saadant Bækken, vilde vi, idetmindste med nogen Grad af Sandsynlighed, være istand til at sige, fra hvilken Deel af Havet Dampene til dets Regnmængde vare komne. Vi skulde da, uagtet alle de Uregelmæssigheder, som bevirkes af Bjergkjæder og andre Hindringer, være istand til at opdage Luftens almindelige Omløb over Landet ligesaavel som over Havet; vi skulde være istand til at anskueliggjøre os denne for hvert Strøg og hver Dal ligesaa tydeligt, som vi nu have Mississippien og andre store Floder for os paa vore Karter. Det største Skridt, som nu kan gjøres for at fremme Meteorologien, er derfor atud-strække dette System af Samvirken og Undersøgelse fra Havet til Landet, og at bringe den electriske Telegraf regelmæssigt i Anvendelse i Meteorologiens Tjeneste.

* capitel xvi.

MONSONER.

509. De fleste Monsoner ere ikke andet end en Passatvind, der har bøiet til Siden. Saaledes ere de afrikanske Monsoner i Atlanterhavet (Pl VIII), Monsonerne i den Mexikanske Havbugt, og Centralamerikas Monsoner i det Stille Hav ikke andet end Passatvinde, der ere kastede tilbage eller bøiede af ved Virkningen af de stærkt ophedede Sletter i Afrika, Utah, Texas og Ny Mexico; disse Vinde føre en Mængde Varme med sig i sine Dampe, og bringes endmere ud af Ligevægt, naar denne bliver fri. Betragte vi f. Ex. NO. og SV. Monsonerne i det Indiske Hav, saa ville vi see, at disse fremkomne ved den Virkning, som Ophedningen af Atmosphæren over Asiens store Sletter har paa Nordostpassaten, denne Virkning er mere end tilstrækkelig til at opveie de Aarsager, som bringe Passaten til at blæse; denne standser derfor, og begynder at blæse i modsat Retning. Var der intet Land om Havet her, vilde den saakaldte Nordostmonson blæse hele Aaret rundt, og overgaae til blot at være den stadige Nordostpassat.

510. I Ostindien og tilgrændsende Have ere Monsonerne tydeligst udviklede og meest udbredte. De blæse her over hele den Havstrækning, som nordenfor Linien ligger mellem Afrikas Kyst og de Philippinske Øer. Over hele dette Havstrøg faaer Nordostpassaten Navn af Nordostmonson, fordi den kun blæser i den halve Deel af Aaret. I den anden Halvdeel kastes den saa at sige tilbage; thi den blæser da i den modsatte Retning, og faaer Navn af Sydvestmonson-

511. Hvis det er saa, at Nordostpassaten blæser mod Ekvator paa Grund af den lavere Barometerstand i dette Strøg, maae vi af den Omstændighed, at vi paa visse Tider af Aaret see den

Afvigelse af Passaterne.

Monsonatrøg.

Lav Barometerstand nordenfor.258'

Capitel Yll.

kastes tilbage, og blæse fra Ekvator som Sydvestmonson, vente, at Barometret da staaer lavere paa de Steder, hvor denne Vind ophører at blæse, end det staaer ved Ekvator (§ 492).

512. Sydvestmonsonen begynder i Nord, og „gaaer baglænds" eller „bakker sig" ned mod Syd. Den begynder derfor tidligere i Calcutta end ved Ceylon, og tidligere ved Ceylon end ved Ekvator. Den „bakker sig sydover" med en Hastighed af 4 til 5 Mile om Dagen, og bruger 6 eller 8 Uger til at rykke ned fra Krebsens Vendecirkel til Ekvator. I dette Tidsrum er der i Luften over dette Strøg en Slags barometrisk Forhøining, som vi kunne kalde Mousonbølgen Denne bevæger sig i Løbet af hine 6 til 8 Uger fra Monsonstrøgets nordlige til dets sydlige Kant; eftersom den ruller langsomt fremad paa sin usynlige Vei, flyder Luften under dens Tryk ud til begge Sider, — nordefter som Sydvestmonson, sydefter som Nordostpassat.

513. Naar Foraarsjevndøgn rykker nær, begynde Solens Straaler at spille paa Asiens Stepper og Ørkener med saa stor Kraft, at Luften fortyndes, og begynder at stige i Veiret. Den nærliggende Luft, der var i Begreb med at flyde bort som Nordostmonsom drages derved tilbage, og strømmer henimod de luftfortyndede Strøg som Sydvestmonson. Hine Sletter ophedes dagligt mere og mere^ Solen virker stærkere og stærkere, og „Trækken i Skorstenen" bliver stedse livligere. Grændserne af den tilstrømmende Luft sprede sig derfor ligesom en Cirkel i Vandet mere og mere ud, og Sydvestmonsonen „bakker sig" ned mod Ekvator, driver Nordostmonsonen bort fra Landet, indtager dens Plads, og spreder sig længere og længere ud paa Havet.

514. DaMonsonen nu kommer fra Havet, bringer den Dampe med sig, der fortættes paa Bjergskraaningerne, og slippe sin bundne Varme fri; herved „gydes ny Olie til Ilden"; Luften fortyndes endmere, og Barometret synker endnu dybere. Dog indtræder den regnfulde Aarstid og den friske Monson først, naar denne er kommen langt ud paa Havet. Da vil Barometertrykket inde i Landet være mindre end i det ekvatoriale stille Belte, og Sydostpassatens Luft vil da, istedetfor at standse og stige op her, gaae over til at blive Sydvestmonson, og som saadan fortsætte sin Vei til de luftfortyndede Strøg i Asiens Indre.

515. Skjønt Sydvestmonsonen allerede i Februar begynder ved Calcutta, der ligger under 22° 34' N. Br., og skjønt den „bakker sig" sydover 4 til 5 Mile om Dagen, har den dog først mod Midten

[-Sydvestmonsonen-]

{+Sydvestmonso- nen+} baglænds.

Aarsager,

Pri Varme.

Regnmængde i Indien.Monsonen

259

eller Slutningen af April samlet Dampe nok til at bevirke Indtrædelsen af Regntiden i Cherraponjie, der under 25° 16' Br. bar en saadan Beliggenhed, at Nedbør i høi Grad maa begunstiges. Nedenstaaende Tabel er uddragen af Oberst Sykes's Beretning angaaende Regnmængden i Ostindien; den skal tjene til at give et nogenlunde Begreb om Regntidernes Begyndelse i det Indre; vi have valgt saadanne Steder, som have en Bredeforskjel af omtrent 2°, og hvis Længde ikke er meget forskjellig.

Br. i L. Marts. April. Mai Juni. Juli. Aug. Sept. Oct. Poorie . . 19° 48';85° 49' l Tme. 1 Tme. 5 Tmr. 14 Tr. 7 Tr. 4 Tr. Baitool . 21° 51' 77° 58' 1 - 4 - 15 - 9 • 4 - Sangor. . 23° 50'|78° 47' 2 - 2 15 - 12 - 13 - 1 T. [-Humeer-pore-] {+Humeer- pore+} . . 26° 7'79° 47' 7 - 13 - 11 - 5 - 1 - Bareilly . 28° 12' 79° 34' . . . . 3 - 17 - 8 - 2 - 3 - [-Feroze-pore.-] {+Feroze- pore.+} . . 30° 57' 74° 31' 1 - 19 - Simla. . . 31° 6'j77° li' 1. . . . . . 1. . . 4 - 18 - 12 - [-Cherraponjie-] {+Cherrapon- jie+} .... 25° 16'|91° 43' 1. . . 28 . . 115 . 147- 99 - 104 - 72 - 40 - 2 29 120 173 210

163 100 45

Ikke førend i Juni Maaned har Monsonen arbeidet sig ned til Ekvator, og er ordentligt begyndt der.

516. Foranstaaende Steder ere valgte uden Hensyn til deres Høide over Havet. Det er naturligt, at Monsonen f. Ex. i April ikke kan være stærkt ladet med Vanddampe; thi den er da endnu ikke kommen langt ud paa Havet. De låve Landstrækninger kunne ikke fortætte denne ringe Grad af Fugtighed, og det bliver saaledes de høie Bjergstationer i det Indre, som f. Ex Cherraponjie, som faae Aarstidens første Nedbør. Ja der paatrænger sig os endog herved det interessante Spørgsmaal, om ikke f. Ex. paa Himalayas Bjergsider Sydvestmonsonens Regntid indtræder tidligere end i det flade Land ved Kysten.

517. For at komme paa det Rene med forskjellige Monson-phænomener, bleve af Logbøgerne uddragne 11,697 Iagttagelser over Havvindene mellem 80° og 85° L. O. og i Strøget mellem Calcuttas Brede og Ekvator. Resultatet heraf er anført i nedenstaaende Tabel, deri Dage angiver den maanedlige Gjennemsnitsvarighed af Nordost-og Sydvestvindene paa Havet i foranførte Strøg.

Mellem 22° Og 20° N. 1 20° Og 15° N. 15° Og io° N. 10° Og 5°N. 5° Og C ° N. NO. i SV. 1 NO. ! SV. NO. i SY. NO. SV. NO. SV. Januar 17 i 6 21 2 23 1 20 1 19 3 Februar 11 11 13 6 19 ; s 22 1 16 % Marts 4 18* 7 15 18. : 5 13 0 15 2 April 2 24 2 22* 6 ! 12 6 11 4 14 Mai 1 26 1 24 3 21* 1 23* 0 19* Juni 0 28 1 27 0 29 1 25 0 24 Juli 2 24 1 27 0 30 0 28 0 24 August ! o 28 1 24 i 0 24 1 22 0 18 Septemb. 1 6 14 1 18 0 1 23 0 26 1 18 October i 9 6† 12 6† 8 10 6 16 4 14 Novemb. ; li 6 25 2 ; 2i 1 2† 10 6 5 14 Decemb. 1 27 1 o 26 1 1 24 I 1 15 3† 12 11

* Sydvestmonsonen begynder. † Sydve3tinonsonen slutter.

Det viser sig af denne Tabel, at i Strøget mellem Calcutta og Ekvator er Sydvestmonsonen den herskende Vind i Aarets syv Maaneder, Nordostmonsonen i de andre fem.

518. Foranstaaende Tabel er for Februar og Marts graphisk fremstillet paa nedenstaaende Rids B.

Eids B.

Vi see heraf, at i Februar ere Nordost- og Sydvestvindene lige stærke mellem 20° og 22° Brede. I Marts ere de første Vinde trængte til-

bage lige til 15 å 16° Brede, hvor nu den Middellinie ligger, fra hvilken begge Vindene blæse, og hvor de atter ere lige stærke, da de ere lige i Tid, nemlig 12 Dage, I Juni Maaned har Sydvestvinden fuldstændigt faaet Overhaand, og holder sig som den herskende indtil October, da Kampen atter fornyes. Den overvundne Nordostpassat begynder nu Angrebet, og som vi see af Rids C, have begge Vinde omtrent paa 15° N. Br. Styrke nok til i denne Maaned at blæse i 9 Dage hver. De blæse nu ikke fra hinanden, men

Rids C-

mod hinanden, og Middellinien imellem dem har nu ikke en høi, men en lav Barometerstand. I November Maaned har Nordvestr monsonen trængt Stedet for den lige Styrke heelt ned til 5° N. Br.

519. Monsonerne blæse ligesom Passaterne fra Steder, der have en høiere Barometerstand, til saadanne, hvor Barometret staaer lavere. Benytte vi atter den graphiske Fremstilling for at gjøre Sagen mere anskuelig, kunne vi med nogenlunde Sikkerhed bestemme ikkealene begge Monsoners relative Styrke paa Søen, men ogsaa

Barometrets Middelhøide i det Indre af Ostindien under Sydvest-monsonen, forudsat at denne Monson ikke gaaer længere end til

Bjergene, der kunne antages at ligge omtrent under 30° N. Brede. Sætte vi Barometrets Middelhøide til (§ 283) 29.92 i det ekvatoriale og til 30.21 i Krebsens stille Belte, saa vil Linien NO paa Rids D forestille Nordostmonsonens barometriske Synkning i Almindelighed-

Rids D.

Middelbarometerstanden er i Juni, Juli og August, da Sydvest-monsonen er stærkest,

i Calcutta . . . 29.55 Tommer.

- Bombay . . . 29.65 —

- Madras . , . 29.73 —

Linien SY forestiller Sydvestmonsonens barometriske Middelsynkning, naar den er paa sit stærkeste, og antyder, at dens nordlige Grændse, der er antaget at ligge under 30° N, maa have en Barometerhøide af 29.45 Tommer. Denne stærkere barometriske Synkning antyder, at den sydvestlige Monson maa være stærkere end den nordlige, og dette bekræftes ogsaa af Iagttagelser.

520. Sydvestmonsonen kommer fra Havet, og bringer Regn med sig til det Indre af Ostindien. Man har Optegnelser fra 127 Steder, der.ligge mellem 20° og 34° Brede; ifølge disse opgaaer Regnmængden her til 293/4 Tommer i de 3 Sommermaaneder, da Sydvestmonsonen blæser stærkest. Ved Cherraponjie, der ligger 4500 Fod over Havet, er Regnmængden meget stor; den beløber sig i Maanederne Mai til August, begge inclusive, til ikke mindre end 537'/3 Tommer. Den Mænge Varme, som bliver fri ved denne rigelige Nedbør, er overmaade stor. Den udvider Luften, bringer

den til at koge overr flyde bort, og efterlade en lav Barometerstand eller et formindsket Lufttryk for hele Strøget søndenfor Himalaya.

521. Allerede i 1831 fremsatte Dove den Paastand, at Syd-vestmonsonen om Sommeren ikke var andet end Sydostpassaten, der strømmede til for at erstatte Lufttabet ved de opstigende Strømme over de nordlige Ørkener. Enhver Sømand, som paa denne Aarstid beseiler disse Farvande, vil finde, at Paastanden er rigtig. Ostindiefareren vil, naar han paa sin Reise til Calcutta nærmer sig Linien, tinde, at Sydostpassaten trækker sig mere og mere sydlig. Eftersom han kommer længere frem, vil han see, at den efterhaanden drager sig vestover, og han vil tilsidst see den over-gaae til regelmæssig Sydvestmonson. Dette er om Sommeren Regelen; Undtagelser finde vel Sted, men de ere temmelig sjeldne. Ifølge Jansen er Australiens Nordvestmonson heller ikke andet end Nordostpassaten, der er bragt ud af sin egentlige Retning.

522. Afrikas Ørkener og Asiens hede Sletter virke paa Vindene i flere hundrede Miles Afstand paa Søen. Skjønt Ørkenen Gobi og andre øde og fortørrede Steder i Asien ere nordenfor 30° N, bidrage de dog til at bevirke Monsonerne, og udstrække saaledes sin Virkning endogsaa søndenfor Ekvator (Pl. VIII). Afrikas Ørkener og Nordamerikas tørre Strækninger have samme Indflydelse (§ 509) og Arabiens Ørkener virke ifølge Kriel og La-. mont baade paa Vindene i Østerrig og andre Steder i Europa. Selskabs- og Sandwich Øerne ere langt borte fra større Landstrækninger, men have dog en mærkelig Indflydelse paa Vindene. De bringe ofte Passaten til at bøie af eller blæse i modsat Retning; thi vestlige og ekvatoriale Vinde ere ved disse Øer temmelig hyppige om Vinteren. Nogle Forskere have endog i de vestlige Vinde ved Selskabsøerne villet see en Fortsættelse af det Indiske Havs Monsoner.

523. Øernes Indflydelse paa Vindene i det Stille Havs Passatstrøg er mange Gange høist mærkelig. Enhver Sømand, som har befaret denne Deel af Oceanet, vil ofte med Beundring have betragtet de prægtige Skymasser, som der optaarne sig i de fineste og skjønneste Former. Ikke alene bedække disse phantastiske Masser Øernes Bjergtoppe, men de sees ogsaa hyppigt over de laveste Smaaøer, ja endog over Koralbanker og skjulte Rev; de staae her som Dagmærker, der skulle advare Sømanden mod Grunde og farlige Steder, som intet Øie endnu har seet, intet Lod endnu naaet.

524. Land- og Søbriser ere Monsoner i formindsket Maalestok; : thi de fremstaae tildeels af samme Aarsag. Monsonerne bevirkes i

Sydostpassat og Sydveit-tmnson.

Landets Virkning.

Koralrevenes

Virkning,

Monsoner i formindsket Maalestok.

ved Vexlingen af Sommerens Hede og Vinterens Kulde, men tillige af den Varme, som bliver fri ved Dampenes Fortætning. I Land-og Søbriserne ere Solvarmen om Dagen og Udstraalingen om Natte» de eneste virkende Kræfter. Kunde vi indenfor disse vexlende Vindes Virkekreds opstille to Barometre, det ene paa Søen, aet andet iland, vilde vi sikkerlig see, at det første stod høit, det andet lavt under Søbrisen og omvendt. Hvergang Barometrene havde sin høieste eller laveste Stand, vilde det være stille paa de Steder, hvor de vare opstillede.

525. De stille Belter, som danne Toppen og Dalen af den store barometriske Monsonbølge, følge med sin Bedækning af Skyer efter den bortdragende, og gaae forud for den kommende Monson. De bevæge sig op og ned paa Jorden, eftersom Solen forandrer sin Declination. De have en Bredde af 50 til 80 Mile, og bruge derfor en å to Uger til at gaae over en given Parallelcirkel; i denne Tid blæse ikke Monsonerne mere, men Stormens Kræfter ere løsladte. Dette er Tiden for Monsonens Skiftning; den betegnes ved uroligt Veir med afvexlende Stille og Storm, og indtræder saa regelmæssigt, at Beboerne af Monsonstrøgene næsten paa Dagen kunne sige, naar den vil komme.

1 526. Vi have (§ 519) seet, at Barometerstanden i det nordlige Indien ved Sydvestmonsonens Grændse i Regntiden rimeligviis maa være omtrent 29,5 Tommer. Henimod dette Strøg af lavere Barometerstand strømme nu Vindene baade fra Nordost og fra Sydvest. Det høierfe Barometertryk, hvorfra Vinden blæser sydover, ligger i Krebsens stille Belte. Dette skydes derfor ogsaa mod Nord, og vil idetmindste om Sommeren indtage den Beliggenhed, som paa PI. VIII er angivet,

527. Det ekvatoriale stille Belte danner i det Indiske Hav en bestemt udpræget Bue. Denne særegne Form bevirkes derved, at Nord-ostmonsonen bringer Regn til Coromandelkysten og Ceylon. Den herved friblevne Varme virker i Forening med Solens Opvarmning af hiin Landtunge til at fortynde Luften over den, og derved svække Nordostmonsonen. Tillige virker Afrika paa den ene Side, og Australien paa den anden til at drage Vinden ind mod disse Lande, og saaledes holde Sydostpassatens nordlige Grændser tilbage. Alle disse Aarsager i Forening bidrage til at give Beltet den paa PI. VIII angivne Form.

528. Om Vinteren er der under Nordostmonsonen i det stille Belte, som ligger imellem denne Monson og Sydostpassaten, et

Monsonens Skiftning.

Krebsens stille Bclte.

Ekvatoriale stille Belte.

[-Vintermonso-ner.-]

Belte af vestlige eller Vintermonsoner. Dette Belte er paa Plade VIII viist ved to Linier, der skulle forestille dets Grændser omkring den 1ste Marts; det vil sees, at ogsaa dette har en buet Form. Det er et høist mærkeligt Phænomen, som man endnu ikke tilfredsstillende kan forklare sig. Det strækker sig med sine herskende vestlige Vinde ogsaa over Størsteparten, ja maaske heelt over det Stille Ocean. Dets største Bredde er mellem 9 og 10°; i det Indiske Hav ligger dets Midte mellem Ekvator og 5° S., i det Stille Hav mellem Ekvator og 5° N.; i Atlanterhavet er det en Sommermonson, som let lader sig forklare (§ 505). Dette Belte af underordnede Vintermonsoner er i Betragtning af dets store Længde og ringe Bredde et af de mærkeligste Phænomener i Havets Meteorologi.

529. Australiens Nordvestmonsoner komme fra dette Belte; det er her bredere; thi disse Vinde strække sig langs en betydelig Strækning af dette Lands Vestkyst. Det store østlige Archipel har et indviklet System af Monsoner og Undermonsoner. Land-og Søbriserne give disse paa mange Steder en eiendommelig Charac-teer; især er dette Tilfældet, naar Monsonen skifter. De ere saaledes beskrevne af Jansen i hans Anhang til den hollandske Udgave af dette Værk: „Vi have seet", siger han, „at i Java-Søen er den Afstilning, som gaaer forud for Søbrisen, i Almindelighed af længere Varighed, og ledsaget af en opadstigende Bevægelse hos Luften, — medens derimod Stillen foran Landbrisen har en tung Atmosphære og er af kortere Varighed. Ligesaa er der en kjendelig Forskjel mellem Overgangen fra Landbriis til Søbriis og den omvendte Forandring. Paa samme Maade synes der i Java-Søen at være en tydelig Forskjel mellem Monsonernes Skiftning om Vaa-ren og om Høsten. Naar Solen har passeret Ekvator, og dens verticale Straaler begynde at spille mere og mere lodret paa den nordlige Halvkugle, blive de indre Sletter i Asien, Nordafrika og Nordamerika saa ophedede, at de bringe Sydvestmonsonen tillive i de chinesiske Have, i det nordlige Indiske Ocean, i Atlanterhavet og paa Vestkysten af Mellemamerika. Da forsvinder Nord-vestmonsonen fra det ostindiske Archipel, og viger Pladsen for Nordostpassaten, der sædvanligt faaer Navn afØstmonson til Forskjel fra den sydlige Sommers Nordvestvind, der bærer Navn af Vestmonsonen. Denne Vind er den eneste Nordvestmonson paa den sydlige Halvkugle. Den blæser her paa samme Tid somNordvest-monsonen paa den nordlige Halvkugle, og afløses af Sydostpassa-

ten som Østmonson, naar der Sydvestmonsonen blæser. Ialminde-ligbed blæse de vestlige Monsoner, naar det er Sommer paa de Halvkugler, som de tilhøre."

530. „I Java-Søen blæser Vestmonsonen stærkt og saagodtsom stadigt hele Februar Maaned; i Marts blæser den med Mellemrum og med haarde Byger, men i April blive Bygerne mindre hyppige og mindre haarde. Nu begynder Skiftningen, og friske Vindpust, der gjerne følges af Stille, begynde pludselig at springe op fra Øst En Mængde Skyer drage op over den klare Himmel, og bringe Varsel om den Kamp, som nu forestaaer mellem Strømningerne i de høiere Luftlag. Electriciteten, som derved drives ud af sine sædvanlige Forholde, viser sig i blændende Storhed; den udlader sig i mægtige Lynglimt og Tordenskrald, der ængste og forbause den Søfarende. Det lyner og tordner baade Nat og Dag. Skyerne ere i uafladelig Bevægelse, og den mørke Luft, der er opfyldt af Dampe, jager hid og did paa den urolige Himmel. Den Kamp, som Skyerne synes baade at søge og at undgaae, gjør dem end mere tørstige. De gribe til ualmindelige Midler for at slukke sin Tørst, og stige ned til Havets Overflade for at suge Vandet op directe af dette. Skypumper, som paa denne Maade opstaae, sees ofte i Monsonskiftningen især ved smaae Øgrupper, der synes at begunstige deres Dannelse. De ledsages ikke altid af stærk Vind; ofte sees mere end een ad Gangen, og de Skyer, som dannede dem, spredes da i forskjellige Retninger, medens Skypumperne selv falde overende, brydes over paa Midten, og efterlade ved sin Grundflade en skummende Vandmasse." skypumper. ' „531. Dog forhindres Dannelsen af disse Skypumper ofte af Vinden. I deres Sted skyder da „Vindpumpen" sig op med en Piils Hurtighed, og Søen seer ud, som om den forgjæves søgte at holde den tilbage. Vandet pidskes til Skum, der betegner den Vei, paa hvilken Striden raser, og det bruser og larmer af dets mange Skypumper. Ve den uforsigtige Sømand, som da kommer ind i dem! — Høiden af

Skypumper er sædvanligviis noget mindre end 300 Alen, og deres Diameter omtrent 20 Fod. Dog ere de ofte baade tykkere og høiere, men jeg har aldrig fundet dem over 1050 Alen og aldrig af større Gjennemsnit end 75 Alen. I Octo-ber gaae de i Farvandet om Øen Rio fra Nordvest mod Sydost. De vare sjelden længere end fem Minuter, men spredes som oftest i kortere Tid. Naar de ere ifærd med at opløses, bliver det Rør, som omgiver dem, og som tydeligt kan skjelnes, tykkere ved Grund-

fladen; smaae Skyer kastes da ligesom Dampen fra et Loeomotiv stadigt ud fra Omkredsen, Vandet slippes efterhaanden ned, og de Skyer, hvorfra Phænomenet udsprang, lukke sig atter."*)

532. „I Monsonskiftningen er det gjerne stille eller løit Veir, der dog ofte afbrydes af heftige Regnbyger og kortvarige Kulinger fra alle Compastreger. Dette Veir er meget anstrengende for Mandskabet, som stadigt uroes for at stille Seilene efter de om-springende Vinde. Men efterhaanden bliver Atmosphæren klar, og Nordosten kommer mod Formodning fra en skyfri Himmel; mod Monsonens Komme er Vinden gjeme nordlig. Da stuve Skyerne

Skypumper antages at bevirkes ved Electricitet, og man kan i det Smaa efterligne saadanne ved en Electriseermaskine. „Man ophænger", siger Dr-Bonzano, „med en Metaltraad en liden Metalkugle under en Electriseerma-skines Conductor, og anbringer i omtrent 3/4 Tommes Afstand nedenunder et temmeligt vidt Metalkar, hvori noget Terpentinolie. Naar man nu langsomt dreier Maskinens Haandtag, vil man see Vædsken i Karret bevæge sig i forskjellige Retninger, og danne smaae Hvirvelstrømme. Eftersom Electriciteten samler sig paa Conductoren, vil man see Vædsken hæve sig i Midten, og tilsidst fæste sig ved Kuglen. Bortleder man nu Electriciteten, vil Vædsken indtage sin forrige Stilling, medens dog en Deel af Terpentinen vil blive hængende paa Kuglen. Dreier man nu igjen Haandtaget gansKe sagte, vil man bemærke, at de Draaber, der hænge fast paa Kuglen, ville antage en kegleformig Skikkelse med Spidsen nedad, medens en lignende Kegle, men med Spidsen opad, vil hæve sig fra Vædsken i Karret, indtil Begge mødes. Da Vædsken ikke ophober sig paa Kuglen, maa der være en ligesaa stor Strømning nedad som opad, og denne be-, virker, at den lille Terpentinsøile faaer en hurtig omdreiende Bevægelse, der vedvarer, indtil Electriciteten er udtømt fra Conductoren, enten .grad-viis eller gjennem en Funke, der springer ned i Vædsken. Man kan foretage det samme Experiment med Olie eller Vand, men maa i sidste Tilfælde bringe Kuglen meget nærmere eller anvende langt stærkere Grad af Electricitet.

Dersom vi lade Kuglen svinge frem og tilbage, vil den lille Skypumpe bevæge sig over sit Miniaturhav, idet den fører sine Hvirvelstrømme med sig. Naar den gaaer itu, vil endeel af Vædsken med Alt. hvad den maatte indeholde, blive hængende paa Kuglen. De Fiske, Blade, Frøkorn m. m., som i Regnbyger undertiden falde ned paa Jorden, have maaskee været optagne i Skyerne ved lignende Paavirkning, som her har bragt endeel af Vædsken med dens Indhold til at hænge fast ved Kuglen.u

Vi see af PI. XIII, at Torden og Lynild er hyppigere i det nordlige end i det sydlige Atlanterhav, og jeg slutter deraf, at electriske Phænomener ere mere almindelige paa den nordlige end paa den sydlige Halvkugle. Ere da Skypumper hyppigere paa denne end paa hiin Side af Ekvator? Jeg har krydset en god Deel omkring paa den sydlige Halvkugle, men aldrig seet nogen Skypumpe der. Ifølge de Logbøger, vi have paa Observatoriet, ere de almindeligst paa denne Side af Ekvator. — Maury.

sig atter sammen; Yinden døer hen for snart efter atter at springe op fra en anden Kant. Tilsidst træde de regelmæssige Land- og Søbriser istedetfor Regn, Storm, Stille og Kuling. Det regner ikke mere om Dagen, og Java Søens Østmonson er indtraadt. Det eida Mai Maaned. Søndenfor Java Søen begynder Østmonsonen i April. Den varer til September eller October, og gaaer da atter om til Yestmonson. Jeg har troet at bemærke, at Østmonsonen ikke stadigt blæser fra samme Kant, men at den efterhaanden gaaer sydligere, og tillige bliver stærkere." strømme. 533. „Strømmene i dette Archipels forskjellige Stræder ere

meget stærke, og have stor Indflydelse paa Vindene i mange af dem. Især løber Vandet med Heftighed gjennem

Sundene øst for Java, hvor jeg undertiden ikke har kunnet stoppe Strømmen med 8 Miles Fart. Disse Strømme løbe dog ikke altid lige stærkt, og heller ikke stedse i samme Retning. Rimeligviis ere de heftigst, naar Tidestrømmen og Ekvatorialstrømmen mødes. Det paastaaes, at de i disse Stræder skulle løbe 18 Timer nordover og 6 sydover i Østmonsonen, og omvendt i Vestmonsonen. Deres Skiftning synes at bestemmes af Maanens Passage gjennem Meridianen. Sand-synligviis gaae dette Strøgs ophedede Vande nordover i Østmonsonen, sydover i den anden."

534. „Havets Vande*) forkynde for Javas Beboere Ankomsten af den sydlige Sommer, og Østmonsonen viger Pladsen for den anden. Naar Solen har udført sit Hverv paa den nordlige Halvkugle, og flytter sin mægtige Indflydelse over paa den sydlige, bemærker man strax en Forandring i det stadige skjønne Veir, som i Java Søen ledsager Østmonsonen. Saasnart Solen kommer paa sit Høieste her (6° S.), begynder den egentlige Skiftning af Monsonen, og gaaer da langt hurtigere for sig, end om Foraaret. Man har ikke saa længe stille og ustadigt Veir; Kampen i de høiere Luftlag synes at være mindre heftig, og Sydostpassaten, der har blæst som Østmonson, har ikke Styrke nok til at modstaae Angriberen, der giver sin Overlegenhed tilkjende ved vilde Vindstød fra Vest og Nordvest. Over og i Nærheden af Landet har man heftige Tordenveir, men disse ere sjeldne paa Søen."

*) I dette Archipel have vi sædvanligviis kun Høivande een Gang om Dagen, og ved Jevndøgnstiderne skifte ogsaa Tidevandene. De Steder, som have Høivande om Dagen i den ene Monson, have det om Natten i den anden. — Jansen.

535. „Luften, der snart er klar, snart skyet, har en mere bestemt Bevægelse fra Nordvest, og det synes, som om Sydostpassaten giver efter saagodtsom uden Kamp. Landbriserne blive sjeldnere, og Veiret om Natten ligner mere det, man har om Dagen. Vindstød og Regnbyger vexle under en skyet Himmel med heftige Storme og stadige Vinde. I Slutningen af November er Vestmon-sonen bleven stadig og varig."

536. „Saaledes er Monsonernes Skiftning. Men hvad have disse at gjøre med det almindelige System for Luftens Cirkulation ? Naar vi opmærksomt følge Grundlæggeren af Havets Meteorologi i hans Betragtninger, opmærksomt ledsage ham i Udviklingen af hans skjønne Hypothese, da see vi for os de Kræfter, ved hvilke Atmosphæren fuldfører sit omfattende Hverv med Regelmæssighed, og vi forstaae, at disse Skiftninger ikke ere andet, end de stille Belter, der adskille Monsonerne, og som aarligt vandre frem og tilbage i den hede Zone, idet de følge Solen i dens Bevægelse."

Overgang.

Stille Belter.? Bevægelse. capitel xvii.

HAVETS CrJMATER

537. Paa Washingtons Observatorium har man udgivet Temperaturkarter, der vise Vandets Varmegrad i Overfladen af det Atlantiske Ocean. Disse Karter ere aflagte efter Iagttagelser, der ere gjorte til forskjellige Tider og i forskjellige Strøg af Havet. De sætte os istand til at optrække isothermiske Linier, der vise os, hvilke Dele af Havets Overflade paa samme Tid have samme Temperatur. Disse Linier, hvoraf nogle ere aflagte paa Pl. IV, give saavel Sømanden som Forskeren megen værdifuld og interessant Kundskab baade om de kolde og varme Strømninger og om Havvandets Omløb i det Hele. De vise os, at der i Havet er en af Temperaturen frembragt Tidestrømning, der kun eengang om Aaret har Flod og Ebbe; de kaste Lys over Havets og over forskjellige Landstrækningers Climatforholde; de vise os, at Formen af det tropiske Amerikas Kystlinie bidrager til Formildelse af det sydlige Europas Climat; de udvide endelig vor Kundskab om Golfstrømmen; thi de sætte os istand til i Sømandens Interesse skarpere at betegne denne Havets „Melkevei," hvis Vande vrimle og lyse af talløse Liv og nyfødte Organismer. Disse ere Havets Stjerneklynger og Stjernetaager; deres Grændser antydes af hine Linier, og Sømanden seer derved sin Vei over Havet.

538. De isothermiske Linier vise os, at Golfstrømmen bevæger sig som en Vimpel i Havet (§ 104). Naar i September de kolde Vande, som mod Nord begrændse den, af Sommerens Hede ere opvarmede, flytter dens

Kant sig op, hvor den paa Pl. VI ved Pile er betegnet. Naar disse Vande atter miste sin Varme, blive kolde og tunge, trykke de igjen med stærkere Kraft paa den, og

Isothermiske Linier.

Golfstrømmens Svingninger.Havets Climater.

drive den tilbage i det Leie, som paa Kartet er afmærket for den. Den viser sig saaledes som et Pendel, der langsomt drives frem af Varmen paa den ene Side, og stødes tilbage af Kulden paa den anden. Fra denne Synsmaade betragtet, kunne vi ansee den som en uhyre Tidsmaaler, der angiver Tiden for Havets Beboere, betegner Aarstiderne for de store Hvalfiske. Og saaledes, som denne store Pendel nu svinger frem og tilbage eengang om Aaret, saaledes har den gjennem alle Tider bevæget sig; den angiver aldrig Aarstiden feilagtig, — kommer aldrig i Ustand; thi den regulerer sig selv, og dens Compensation er af den fuldstændigste Beskaffenhed.

539. Naar vi granske Havets Climatforholde, finde vi en mærkelig Forskjel mellem disse og dem, der gjælde for Landet. Vi finde, at for dette er Februar den koldeste og August den varmeste Maaned, medens derimod for Havet den laveste Temperatur finder Sted i Marts, den høieste i October. Om Sommeren modtage Jordens faste Dele mere Varme om Dagen, end de udstraale om Natten, og følgelig vil Temperaturen stige stedse mere og mere. Dette vedvarer til August, men da er Sommeren paa sit Høieste, og Jorden samt Luften over den ville derfor ved denne Maaneds Udgang give Slip paa sin Varme hurtigere, end saadan tilføres dem; de Climater, som derved paavirkes, ville saaledes fra denne Tid blive koldere og koldere, indtil Vinterens laveste Temperatur er indtraadt. Men anderledes er det med Havet. Dets Vande ere de Oplagssteder, hvori Overskuddet af Sommerens Hede gjemmes til Formildelse af Vinterens Strenghed, og de vedblive derfor at blive varmere i en heel Maaned, efterat Veiret iland allerede er begyndt at blive kjøligere. Dette bevirker, at den høieste Temperatur for Havet indtræder i September, den laveste i Marts. PI. IV angiver den største aarlige Varme og den største aarlige Kulde for Vandene — ikke Isen — i Havet, og Isothermerne for 3, 8, 12, 17 og 21° ere derfor optrukne for September og Marts. Tilsvarende Isothermer ville falde mellem disse, parviis betragtede. Saaledes vil Isothermen 17° for Juli falde midt imellem de samme Isothermer (17°) for Marts og September.

540. En omhyggelig Granskning af Pl. IV afgiver Stof til Betragtninger over Havets velgjørende Virkning paa Landets Climater; thi vi faae derved et Indblik i Anordningen og Enkelthederne af det Havets skjønne Maskineri, som sætter det istand til saa fuldstændigt at udføre sine mangehaande Hverv. Paa hvilken Maade, spørge vi, bliver f. Ex. Isothermen 21° flyttet fra den Plads, den

, Forskjel mellem Havets og Landets Climater.

pi. rv.272

har i September, til den, som den indtager i Marts? Føres den derhen af Strømmen — af Vande, som, efterat være ophedede til 21° ved Ekvator, derefter flyde nordefter med denne Temperatur? Eller bringes den did alene af Solstraalerne paa samme Maade, som disse om Sommeren bære Snegrændsen høiere op paa Bjergene? Der er Grund til at troe, at det skeer ved begge Dele i Forening, men hovedsageligt ved Strømninger; thi det er især disse, som sprede Varmen over de forskjellige Dele af Havet. Vare ingen Strømninger tilstede, vilde Solens Straaler i den hede Zone hæve Vandets Temperatur til Blodets Varme; men Varmen udvider Vandet, gjør det lettere, forstyrrer dets Ligevægt, og bringer det til at flyde bort mod koldere Egne. Var det kun Solen, som bevægede disse Isothermer, vilde de glide op og ned langs Havets Overflade som ligesaa mange Parallelcirkler, og mindst vilde der være saadanne Afbrydelser i dem, som den, vi see i Isothermen 21° for September. Denne Linie synes at vise os, at der nær ved Ekvator og omtrent midt i Atlanterhavet er et Strøg, som aldrig naaer Temperaturen 21° i September. Vi vide ogsaa, at denne Isotherme i Nordatlanterhavet bevæger sig fra sin yderste sydlige til sin yderste nordlige Stilling — næsten 500 Miil — i den korte Tid af tre Maaneder. Den bevæger sig med en Hastighed af omtrent 6 Mile om Dagen, og saa hurtig kunde sikkerlig ikke Solstraalen alene drive den

frem. I denne Omstændighed have vi et nyt Led til den Kjæde af Beviser, der godtgjøre (Gap. XXII), at Havet modtager mere Varme, end det igjen udstraaler.

Naar det Vand, der har flyttet Isothermen 21° op til sin yderste nordlige Stilling, er kommet herop, bliver det ved Berørelse med Luften, Fordampning og Udstraaling gradviis saa afkjølet, at Isothermen bruger de øvrige otte eller ni Maaneder til langsomt at bevæge sig sydover igjen til den Brede, hvorfra den begyndte sin Vandring mod Nord. Da Afkjølingen ikke er saa hurtig, som Opvarmningen, er Forandringen i specifik Vægtikke saa stor, Ligevægten ikke saa forstyrret, og Strømningen heller ikke saa stærk. Vi have her Forklaringen til dens langsomme Bevægelse mod Syd.

Imellem Meridianerne 25° og 30° Vest stiger Isothermen for 12° i September heelt op til 56° Nord. I October ligger den paa 50" Nord Brede. I November er den kommen nedenfor Parallelcirklerne for 45° og 47°, og i December har den næsten naaet ned til sin sydligste Beliggenhed imellem disse Meridianer — omtrent 40°, hvor den i Januar Maaned har sin Plads. Under hele denHavets Climater.

øvrige Deel af Aaret er den paa Vandringen nordover til den Parallelcirkel, hvorfra den i September begyndte at gaae sydover. Nu er denne Tid — fra September til December — netop den, som følger umiddelbart efter den, da Solen har virket med størst Kraft paa Ismasserne ved Polen. De Vande, som fra disse optøe og begive sig paa Vandring i Juni, Juli og August, bruge rimeligviis Høstmaanederne til at naae de forannævnte Parallelcirkler. Disse Vande ere kolde, men stige gradviis i Temperatur, eftersom de komme sydover; de ere rimeligviis ferskere og derfor ogsaa lettere end Havvandet. Vi kunne derfor maaskee antage, at disse isothermishe Liniers baade varmere og koldere Systemer bringes til at bevæge sig op og ned paa Havet hovedsageligt ved en svag overfladisk Strøm i den Tid, de flytte sig hurtigt, men væsentligt ved en gradviis Indsugning af Varme paa den ene, og en gradviis Afkjøling paa den anden Side, i den Tid, da de skride langsomt frem. Vi bestyrkes i en saadan Formodning ved Betragtningen af det Vand, som fra Chesapeake Bugten om Vinteren spreder sig ud over Havet. Karterne vise nemlig, at man paa denne Aarstid finder Vand af meget lav Temperatur liggende over og endeel udenfor Golfstrømmens sædvanlige Grændse. Den ydre Kant af dette kolde Vand har vel en forreven Form, men danner dog en Cirkelbue, hvis Centrum ligger nærved Bugtens Munding. Disse Vande, der ere ferskere end Havvandet, ere derfor, uagtet koldere, lettere (§ 329) end Oceanets varmere Vand. Vi have her i det Smaae et Billede af hiin Strømning af koldere Vande fra Nord, ved hvilken Overfladens Isotherme 12" flytter sig fra 56° til 40° i Løbet af omtrent 3 Maaneder. Forskjellighed i Vandets Farve eller Dybde, i Bundens Beskaffenhed m. m. ville ogsaa bevirke Temperaturforandringer i visse Strøg af Havet; thi de forøge eller formindske Evnen hos disse Strøg til at optage eller udstraale Varme, og dette vil ogsaa i nogen Maade bidrage til at bøie eller frembringe Uregelmæssigheder i de isothermiske Linier. Det er af flere Grunde sandsynligt, at Isothermen 12" flytter sig nedover fra Januar til September, fordi den ved Berøring og Straaling modtager Varme fra den atmosphæriske Luft.

541. Isothermen for 129 bevæger sig hurtigere sydover end nordover. Da den hovedsagelige Luftstrømning nordenfor 40° Br. gaaer fra Sydvest mod Nordvest, o: fra varmere til koldere Egne, maa Nedbøren paa høiere Breder altid gjennemsnitligt være større end Fordampningen. Den Mængde fersk Vand, som saaledes kom-

mer ned her, maa give den overfladiske Strøm, som gaaer sydover, større Omfang og Kraft, og vi have heri endnu en Aarsag til den hurtigere Bevægelse. Nedbøren er paa Havet større paa høiere end paa lavere Breder, og de høiere Breder ville derfor ogsaa have flere Skyer. Solen vil derfor behøve længere Tid til med sine svage Straaler at hæve Temperaturen af de kolde Vande, som fra September til Januar have bragt Isothermen 12° ned fra 56° til 40° Br., end hine kolde overfladiske Strømme brugte til at bringe den ned. Naar Isothermens

sydgaaende Bevægelse i September er standset af Kulden, og Kilderne til den Strøm, som førte dem med sig, ligge bundne i Isens Lænker, hviler den under den nordlige Vinters lange Nætter, og begynder neppe sin Tilbagevandring mod Nord, forinden Solen atter er gaaet tilbage over Ekvator. Vi see saaledes, at vi under vor Granskning af Havets physiske Geogra-phi, ogsaa maae tage dettes Straalingsevne i Betragtning; thi vi see her paa den skjønneste Maade udviklet, hvorledes dets Strømninger paavirkes af Dag og Nat, af Solskin og Skyer.

542. Vi ville atter gaae tilbage mod Syd, og betragte Isothermen for 21°. Det er rimeligt, at Luftens Middeltemperatur for cle Parallelcirkler, mellem hvilke denne Isotherme gaaer frem og tilbage, maa være under 21° idetmindste i de 9 Maaneder, da dens Bevægelse er langsom. Det er ogsaa sandsynligt, at der etsteds mellem Isothermen 21° i August og Isothermen 12° i Januar maa være et Belte af uforanderlig eller næsten uforanderlig Temperatur, og som strækker sig tvers over hele Atlanterhavets Overflade.

543. De Undersøgelser, hvoraf dette Værk er udsprunget, have med temmelig Sikkerhed godtgjort, at den vestlige Halvdeel af Atlanterhavet ikke, saaledes som almindeligt var antaget, ophedes alene af Golfstrømmen, men ogsaa af hiin store ekvatoriale Kjedel (§ 110), som ligger vest for 35° L. og nordenfor Gap. St. Roque i Brasilien. Betragte vi Isothermen 21° for September med dens mærkelige Bøining, saa ville vi see (Pl. IV), at den vestenfor Cap St. Roques Meridian overalt ligger betydeligt høiere end østenfor. Lægge vi nu Mærke til Retningen af Kystlinien fra dette Forbjerg og henimod cle vestindiske Øer, og tage i Betragtning de Masser af varme Vande, som Amazonfloden stadigt udtømmer i Havet. saa ville vi indsee, at disse Vande og de, der ophedes af Solen langs Kysten vestenfor, ikke ville have anden Udvei end mod Nord. De varme Vande, som man træffer østenfor Golfstrømmens Grændser, imellem 30" og 40° Brede, ere endeel af disse.

Belte i Havet af eens Temperatur.

544. Den vestlige Halvdeel af Nordatlanterhavet er altsaa varmere end den østlige, og samme Forhold gjenfinde vi i de øvrige store Have. I det nordlige Stille Ocean have vi de varme Vande i „den Sorte Strøm" paa den asiatiske Side; i det sydlige Stille Hav gaae de med den polynesiske Havdrift paa den vestlige Side, medens Humboldts kolde Strøm er paa den østlige. I det sydlige Indiske Hav have vi den varme Mosambikstrøm i Vest og den kolde Havdrift i Øst, og Pl. IV viser os, at Vandet langs Kysten af Brasilien er varmere end paa tilsvarende Breder langs Kysten af Afrika. De climatiske Forholde ere altsaa paa Havet modsat, hvad de ere paa Landet; thi de koldeste Strøg af Havet ere nærmest de varmeste paa Landet og omvendt. De Vinde, som komme fra Havstrækninger udenfor Troperne, formilde ikke Kyst-climateme saameget ved den Varme, de have i sig selv, som ved den bundne Varme, de slippe fri ved Fortætniug.

545. Vi fristes igjen her til at standse for beundrende at betragte den skjønne Anordning i det store Verdensmaskineri, som her atter afsløres for os. Hvilke to Ting i Naturen synes vel at staae i et ijernere physisk Forhold til hinanden, end det vestlige Europas Climater og Dannelsen af en Kystlinie i Sydamerika? Og dog see vi nu, at. de staae i den nøieste Forbindelse, og vi lære tillige at kjende de Omstændigheder, der bevirke dette Forhold. Den Skranke mod Syd, som Amerikas Kyster stille imod de ophedede Vande fra den store ekvatoriale Kjedel ved St. Roque, bringer disse til at flyde nordover, og i September, da Vinteren nærmer sig, at bedække det vestlige Atlantiske Ocean lige til 40° Brede med et Lag af Vand, hvis Temperatur er høiere end Sommerens Hede. Fra dette store Varmemagazin bringe de vestlige Vinde og østgaaende Strømme dets velgjørende Virkning til fjerne Lande paa en Tid, da Solen ikke har Kraft til at virke. I Marts, naar Vinteren er forbi, ere disse Vande afkj ølede, og de Strøg af Havet, hvorfra de udgik, ogsaa saaledes sunkne i Temperatur, at Isother-men 21° nu er rykket saa dybt ned, at den nordenfor St. Roque kun ligger faa Grader nordenfor Linien, og derfra løber nordvestover omtrent parallel med Kysten. Den Varme, som om Vinteren meddeeltes Europa fra hine vestlige Vande, er derfor ophørt, men denne tiltrænges heller ikke; thi nu begynder Solen at sende ny Forsyning directe til Luften og Landene nordenfor Ekvator paa samme Tid, som den atter begynder at ophede de Vande, som i den kommende kolde Aarstid skulle formilde Vinterens Strenghed.

Capitel XVIII.

546. Paa samme Maade danner Guinea Bugten en Kjedel, fra hvilken udgaae varme Vande, der bidrage til at formilde Cli-matet i Sydamerikas søndenfor Vendecirklen liggende Egne. At Climatet f. Ex. paa Falklandsøerne er usædvanligt mildt, er en velbekjendt Sag. „Climatet paa høie sydlige Breder," siger en meget skarp Iagttager, „er meget forskjelligt fra det, som finder Sted paa nordlige. Paa sydlige Breder synes der ikke at være saa stærk Modsætning mellem Varme og Kulde. Sammenlign f. Ex. Newport, Rhode Island, under 41° N. Br. og 71° V. L. med Rio Negro, der ligger under 41° S. og 63° L. V. Paa første Sted maa man staldfodre Kvæget om Vinteren, fordi Alt ude er bedækket med Sne og Is; paa sidste Sted derimod græsse Kreaturerne paa Marken hele Vinteren. Falklandsøerne ligge under 51° S. Br., og dog finde Tusinder af Heste, Faar og Oxer sin Føde paa fri Mark den hele Vinter." Det er de varme Vande fra Guinea Bugten, som skabe dette sydlige milde Climat. thi disse Vande flyde mod Syd, og give i Forening med Vestenvindenes friblevne Varme Patagonien og Falklandsøerne en Vintertemperatur, der er ligesaa høi som Sydcarolinas paa den ene Side af Atlanterhavet og „Smaragdøens" paa den anden.

547. Den Overeensstemmelse, som finder Sted mellem de atlantiske Kystlinier af de Dele af Afrika og Amerika, som ligge nærved Ekvator, har paafaldt enhver Geograph og været Gjenstand for mange Forskeres Betragtning. Vi kunne ikke sige, hvorfor dette er saa, - hvorfor Kysten ved Guinea skal springe frem i Havet, og hvorfor Kysten ved St, Roque skal trække sig tilbage, men vi kunne dog sikkerlig nu pege paa idetmindste een af Hensigterne med denne særegne Form. Vi see. at den bevirker Dannelsen af to store Beholdere, hvori Vandet opvarmes for at flyde hen, og opfylde velgjørende Øiemed i fjerne Lande; den ene spreder Varme og mild Luft over det vestlige Europa, den anden bidrager til at formilde Climatet i Amerikas sydligste Egne Ja sløvt maa i Sandhed det Sind være, som ikke gribes af Storheden og Simpelheden i den skjønne Anordning, der gjør Climatet i den ene Halvkugle afhængigt af Formen af en Kystlinie, mod hvilken Havets Bølger bryde sig i den anden. Den christelige Gransker af vor Jords kosmiske Forholde seer nu ikke alene Hensigt i Kystliniernes Dannelse, i Forholdet mellem Hav og Land, i Ørkenens og Indsøens Beliggenhed, men han føler sig tillige ledet hen mod den Overbeviisning, at hvert Bjerg, og hver Dal. ja det Græs. som voxer

paa deres Sider, have hver faaet sine Hverv at udføre, og ere vigtige Dele af den store Mekanisme. Marts er den første Høstmaa-ned for den sydlige Halvkugle, ligesom September er for den nordlige. Vi skulde derfor i Marts vente i det sydlige Atlanterhav at finde ligesaa stor Strækning af 21° Temperatur, som vi i September finde i det nordlige. Men dette er ingenlunde Tilfældet; thi Strøget for denne høie Temperatur er næsten dobbelt saa stort paa vor Side af Ekvator som paa den anden. Vi see altsaa af Havet bekræftet, hvad Vindene have forkyndt os, at den nordlige Sommer er varmere end den sydlige.

548. Vende vi os nu i vor Granskning af Havets Climater til Pl. IX, saa see vi strax, at de kolde Vande, som fra Ishavet komme ned gjennem Davisstrædet, trykke paa Golfstrømmen, og bringe den til at bøie sig næsten i Form af en Hestesko. Sømændene have ofte været forbausede over den store og pludselige Forandring i Vandets Temperatur i disse Strøg af Havet. De have under en eneste Dags Seilads fundet en Forskjel af 7, 9, ja indtil 13". Aarsagen har længe været en Gaade for de Søfarende, men nu ligger den klart for os. Ned i denne „Hestesko" drive de store Isbjerge, som komme ned fra det høie Norden; de bedække ofte en Strækning af Hundreder af Mile, og afkjøle Yandet omkring dem til en Temperatur af indtil 13° lavere end Golfstrømmens Yande. Stedet

for dette koldere Strøg er ligesom dets Udstrækning meget foranderligt. Undertiden stikker det sig ligesom en Tunge langt ned i Golfstrømmens Vande; undertiden træffer man det østenfor 40°, til andre Tider vestenfor 50°.

549. Vi have tydeligt her opdaget Sædet for den Kraft, som : frembringer den bekjendte Nyfundlands Taage. Dette Strøg har ofte en Udstrækning af mange hundrede Kvadratmile; det er bedækket med koldt Vand, og omgives idetmindste paa tre Sider af uhyre Masser af varme Vande. Kan man ikke tænke sig, at disse ulige varme Strøg, som ligge saa nær hinanden, kunne ude paa Havet bevirke atmosphæriske Phænomener, der ligne Sø- og Land-briserne ? Havets varme Strømme ere stærke meteorologiske Kræfter. Vi spore i Torden og Lynild Golfstrømmens Indflydelse lige til meget høie Breder i det østlige Atlanterhav; thi endogsaa midt paa Vinteren ere Tordenveir der ikke sjeldne.

550. Paa Pl. IX er Havvandets Cirkulation i sin Almindelig-1 hed betegnet. Vi maae dog erindre, at Grændserne for de Strømninger, Som her ere angivne, hverken ere regelmæssige, skarpe

Pludselig Temperaturforandring.

Nyfundland» Taage.

Pl. IX.278

eller stadige med Hensyn til Plads. De forandre sig med enhver Vind, som blæser, med enhver Vexling af Aarstiden, med ethvert Phænomen i de meteorologiske Forholde. Det hele Kart er kun optrukket paa fri Haand for at give en Oversigt over det Omløbs-system, som i Gjennemsnit er det gjældende for Havets Vande.

551. Gaae vi atter tilbage til Pl. IV, ville vi bemærke den Særegenhed ved de fleste af de der optrukne Isothermer, at de fra den vestlige Side af Atlanterhavet løbe i en nordostlig Retning, og derpaa i Nærheden af dette Oceans østlige Bredder atter bøie hen mod lavere Breder og varmere Climater. Denne Omstændighed viser os tydeligt Tilstedeværelsen af store Mængder af koldere Vande langs Afrikas nordatlantiske Kyster. Det er disse Vande, som have været ophedede i den store Kjedel ved St. Roque, i det Caraibiske Hav og i den mexikanske Havbugt, og derpaa, ladede med Varme og Electricitet, have flydt nordover for at formilde og regulere Jordens Climater. Naar de have udført dette Hverv, ere de atter afkjølede, og de søge da tilbage langs Afrikas Kyster for igjen at modtage Varme, og paanyt at deeltage i de store og velgjørende Øiemed, som ere Havet tildeelte i dets Omløb.

Isothermernes Retning. capitel xviii.

STRØMRASER OG HAVDRIFT

552. Vi blive aldrig trætte af Havet. Det er ligesom Atmosphæren er et Værksted, i hvilket underfulde Kræfter stadigt ere i Virksomhed. Dets Flora og dets Fauna, dets Bølger og dets Strømme, ere Alle Gjenstande for lærerig Betragtning, for skjøn og udviklende Tænkning. Disse ere hver for sig mærkværdige, men betragte vi Havet i sin Heelhed, da forbauses vi over de underfulde Ting, som dette ved deres Hjælp er istand til at udføre. Det danner med sine Insekter, sine Salte og sine Dampe en Maskine af den skjønneste og fineste Sammensætning. Dens Kraft er stor, mangfoldig og forskjelligartet. Den er saa sikker og stadig i sit Arbeide, at den aldrig svigter, og dog ere dens Compensationer saa fine, at de holdes vedlige af de mindste af dets Beboere og af Kræfter, der synes i høieste Grad svage eller ustadige. Men disse ere store i det Arbeide, de udføre: thi de bringe Havet med de Skatte, det gjemmer, til at staae straalende for den tænkende Forsker, som Himlene i al sin Herlighed og Pragt, Betragt f'. Ex. den lille Nautilus en af de ældste Slægter i Havet, Hvor gaaer den hen i saadanne Flaader med sine røde Seil saa smukt stillede for Vinden? Hvem lodser den, og hvilken Mesterhaand holder dens Ror? Hvem forfærdigede det Compas, efter hvilket den styrer fra Hav til Hav ? Paa Høiden af de „stormfulde Forbjerge" deler Flaaden sig; en Afdeling styrer ind i det Stille Hav, en anden op i Atlanterhavet, og begge fortsætte sin Seilads i Udførelsen af deres hemmelighedsfulde Ærinde. De bygge, ruste ud, og istandsætte underveis; Flaaden er uforgjængelig, men Livet hos det enkelte Individ er flygtigt som Døgnet. De døe, disse

smaae „Orlogsmænd," den ene efter280

den anden, men det samme kjærlige Forsyn, som vaagede over dem i Livet, giver dem et Gravsted i Døden. Den livløse Skal føres af Strømmene i Dybet til fjerne Have, og synker sagte som Løvet om Høsien ned paa den rolige Bund. I kommende Tider maaskee vil Sømandens Lod naae Stedet, hvor den hviler, og aabenbare de hemmelige Veie, ad hvilke Vandene flyde — eller maaskee, naar Timen slaaer, vil den samme lille Skal ved en eller anden Rystelse i Naturen bringes til Overfladen, og lægges i dens Mer-gelleier for at frugtbargjøre ukjendte Lande.

Havdrift. 553. Der er i Havets Vande en Bevægelse, hvorved disse

skifte Plads, men som dog ikke er saa stærk, at den kan faae Navn af Sirøm; thi hverken vore nautiske Instrumenter eller Navigationen have endnu naaet en saadan Fuldkommenhed, at Sømændene i Almindelighed ere istand til at opdage og bestemme den. Vi have kaldt denne Bevægelse Havdrift (§ 88). En Gjenstand, der fløđ paa Vandet f. Ex. ved Ekvator, vilde, selv om den ikke kom ind i nogen af de bekjendte Strømme, efterhaanden føres op mod Polernes evige Is, og* derfra atter ned i de tropiske Haves lunkede Vande. Den vilde føres frem af Havdriften, og angive den Vei, Overfladens Vande følge i deres almindelige Omløb frem og tilbage mellem Ekvator og Polerne.

P1. 554. Idet man er gaaet ud fra den Antagelse, at Havdriftens

Retning er fra Polerne, naar Temperaturen af Overfladens Vande er under, men fra Ekvator naar den er over den til Breden svarende Varmegrad, har man paa Pl. IX forsøgt at fremstille de Veie, ad hvilke Bevægelsen skeer. Tillige har man angivet de hovedsagelige Strømninger, men det Hele kun i Omrids, saa at de talrige Localstrømme og „Evjer" ere satte ud af Betragtning. Der findes saaledes hverken anført Rennell Strømmen i Nordallanler-havet, den „forbindende Strøm" i Sydhavet, „Mentors Moddrifl" eller „Rossels Drift" i det sydlige Stille Hav, hvilke snart løbe i een Retning, snart i en anden, snart aldeles ikke lade sig spore. Kartel er aflagt efter Temperaturangivelserne i Skibenes Logbøger, uden at noget Hensyn er taget lil den opgivne Retning af Strømmen. Naar Vandets Temperatur paa en eller anden Brede er funden at være for høi eller for lav for Breden, har man antaget, at delle Vand var opvarmet eller afkjølet under andre Breder, og derefter ad de store Canaler for Vandets Omløb ført lil det Sted, hvor man fandt det. Pilene angive Retningen, i hvilken Vandene antages al flyde. Deres Hastighed synes, saavidt vi derom have Kundskab,Stroiiiraser og Havdrift.

at være i Gjennemsnit omtrent 4 Mile om Dagen. Naar det kolde Vand f. Ex. om Sydpolen begynder sin Vandring, tager det en nordlig Retning. Vi see af Pl. IX, hvorledes en Deel af detle, naar det naaer Gap Horn. danner to Grene med forskjellig Retning. Den ene gaaer som Humbolds Strøm langs Sydamerikas Vestkyst, den anden flyder mod Guinea Bugten. Efterhaanden som det kolde Vand nærmer sig Ekvator, bliver det mere og mere opvarmet, og vil endelig i Strøgene om Linien være saa varmt, at det atter maa begynde at flyde mod Polerne. Pl. IX skal kun give en almindelig Oversigt over dette Omløb, men er ikke desmindre ret lærerig. Vi see f. Ex. deraf, hvorledes del kolde Vand, som flyder inc! i det sydlige Atlanterhav, synes at dele det varme, og trykke det ud til Siderne langs Afrikas og Brasiliens Kyster. Det samme er Tilfældet i det nordlige Indiske Hav, kun finde vi her tillige en varm Drift i Midten. I de nordlige Have derimod synes omvendt det varme Vand at dele det kolde, og trykke det til Siderne. Mærkelig er den kolde Strøm, som trænger sig ned i Golfstrømmen.

555. Søndenfor de Aleutiske Øer danne de kolde Vande en lignende „Hestesko," som den i Golfstrømmen, men i denne vrimler det. af Isbjerge, i hiin herske kun stadige Taager. De store Isbjerge komme ned gjennem Davisstrædet. men Beringsslræde? tillader ikke saadanne at komme igjennem. Derimod ruger Taagen næsten evigt over Grændsestrøget mellem de kolde og varme Vande i det nordlige Stille Ocean.

556. De uhyre Masser af varme Vande, som ere samlede i Midten af det Stille og det Indiske Hav. danne saa at sige Havefs Skjød. I disse Vande ere talløse Koraløer og Hobe af Perler blevne til; de vrimle af forskjelligartede

levende Organismer. Undertiden ere disse samlede i saadanne Mængder, at de give Havet en anden Farve, gjøre det rødt, brunt, sort eller hvidt. Især i det Indiske Ocean seer man underliden Havet saaledes farvet saa langt, som Øiet kan naae.

557. En amerikansk Skibsfører beretter om et saaledes farvet „hvidt Vand," som han seilede igjennem under 9° S. 105° L. Ost, Han beskriver det saaledes i et Brev til Maury: „Torsdag den 27de Juli 1854, Kl. 73/4 Eftermiddag, bemærkede jeg, at Vandet hurtigt begyndte at blive hvidt. Da vi vare i et ofte befaret Strøg, og jeg aldrig før i dette Farvand havde seet noget Lignende, forundredes jeg høiligt, Jeg dreiede til, kastede Loddet, men fik ikkp Bund med 60 Favne. Jeg fortsatte min Cours, un-

,,Hestesko" i Stille Hav.

Havets Organismer.

Hvidt Vand.282

dersøgte Vandets Temperatur, og fandt den at være den samme som om Morgenen, nemlig 20V2o. Vi fyldte et Kar paa noget over 200 Potter med Søvand, og fandt, at det vrimlede af smaae lysende Gjenstande, der saae yderst mærkelige ud, naar vi rørte i Vandet. Vi saae en Mængde Insecter og Orme i livlig Bevægelse, saa at det Hele lignede et Fyrværkeri af Raketter og Ildslanger, seet i stor Afstand paa en mørk Nat. Nogle af Slangerne vare meget lysende og omtrent sex Tommer lange. Vi toge nogle op, og kunde føie dem i vore Hænder; naar vi nærmede dem til Lampen, vedbleve de at lyse, indtil de vare et Par Fod fra denne, men kom de nærmere, var Intet at see med det blotte Øie. Med en Luppe saae vi derimod en geleagtig farveløs Substans. Tilsidst tik vi dog fat i et Exemplar, der var omtrent to Tommer langt, og tydeligt synligt for det blotte Øie. Det var af Tykkelse som et stort Haar, og ligesom tilspidset ved begge Ender. Da vi holdt den ene Ende hen i omtrent V4 Tommes Afstand fra et tændt Lys, blev Flammen tiltrukken af det, og det brændte med et rødt Skjær idet det krummede sig ligesom et Haar, og glødede, førend det brændte. Vi fyldte noget af Vandet i et Glas, og bemærkede deri adskillige smaae runde Gjenstande, der kunde være som Vie Tomme i Diameter, og som kunde udvide sig til mere end to Gange deres sædvanlige Størrelse, og derpaa sammentrække sig igjen. Naar de havde blæst sig ud, saae den ydre Rand ud som en Cirkelsag. hvis Tænder vendte indad. Dette hvide Vand havde i Nord og Syd en Udstrækning af 6 Miil, og var nær ved Midten deelt ved en uregelmæssig mørk Vandstribe af omtrent 7g Miils Bredde. Jeg har seet, hvad man kalder hvidt Vand i de Heste bekjendte Have i Verden, men aldrig noget, som var saa stort eller saa hvidt som dette. Skjønt vi løb med 9 Miils Fart, hørtes ingen Støi af Vandet hverken for Bougen eller agter. Havet saae ud aldeles som en Slette, bedækket med Sne. Der var neppe en Sky at see, og dog var Himlen indtil omtrent 10° over Horizonten saa sort som i en Storm; Stjernerne af første Størrelse lyste kun meget mat, og Himlens Melkevei saae næsten mørk ud mod den, hvorigjennem vi seilede. Det var en Scene af skrækindgydende Storhed; Havet var bleven til Ild, Himlene vare formørkede, Stjernerne udslukte, og Alt syntes at betegne Nærmelsen af den sidste store Dag, da Verden skal forgaae med Ild og Luer. Efter at være komne igjennem det hvide Vand, saae vi Himmelen i en Høide af 4 til 5° over Horizonten at være temmelig oplyst, ligesom ved et svagt Nordlys."Stroiiiraser og Havdrift.

558. Udentvivl foraarsages saadan Farvning af Vandet af Havorganismer, men hvorvidt disse ere alene af Dyreriget eller alene vegetabilske, eller maaske begge Dele i Forening, er endnu ikke ganske afgjort. Maury har havt Prøver af lyserødt Vand tilstillet sig, og fundet at Farven her utvivlsomt hidhørte fra smaae Organismer af Dyreriget, Den Farve, fra hvilken- det Røde Hav har sit Navn, har maaske sin Grund i samme Aarsag, som den, der farver Vandet rødagtigt (§ 57) i Saltfabrikanternes Damme; thi det røde Hav kan i nogen Maade ansees som en naturlig Saltdam i stor Maalestok. Den modtager ingen Regn, har intet Tilløb af Floder, men afgiver »stadigt Vanddampe hele Aaret rundt. Paa visse Tider linder man ogsaa paa Stranden Mængder af rødt slimagtigt Farvestof: dette er af Ehrenberg ved Microscopet fundet at bestaae af et meget fiint Slags Søgræs. Maaskee kan

ogsaa dette have givet det Røde Hav sit Navn. Det (iule Hav har visselig faaet Navn efter de gule Pletter, som ikke ere usædvanlige i chinesiske Farvande. I det Stille Hav møder man ofte Strøg af forskjellig Farve. Hyppigst ere disse Strøg røde, men ofte ogsaa hvide eller mælkeagtige, og dette sidste Udseende skrækker især om Natten Sømændene, der antage dem for Grunde eller Brændinger.

559. Disse Vande, der ere saa opfyldte af Liv, bære med sig Overskuddet af Tropernes Hede, og uddele det mellem Sydpolens Isbjerge. Betragt den uhyre Vandmasse, som i den polynesiske Havdrift flyder fra Ekvator østenom Australien mod Syd. Den drager hen mod de store Ismasser i hine ukjendte sydlige Have. formilder Climatet der, bliver afkjølet, og vender tilbage frisk og kjølig som Humboldts Strøm eller som den isførende Strøm om Cap Horn in<‡ i Atlanterhavet, hvor den atter bliver varm i Guinea Bugten. Det var denne store sydgaaende Drift, som satte Captain Ross istand til at trænge saameget længere frem mod Syd end Wilkes paa hans antarktiske Reise. Det nordlige Stille Hav har ingen anden Aabning end det trange Beringsstræde, hvorigjennem varme Vande kunne slippe ud mod Nord. Massen maa derfor gaae sydover, og vi kunne som Følge deraf maaske antage, at det sydlige Polarhavs Kulde er mindre streng end Vinteren i det yderste Norden.

560. Fra Midten af det Indiske Ocean udgaaer en mærkelig varm Strømning mod Syd. Man finder ofte heelt nede paa 45° Br. Søgræs. som maa antages at være ført derhen af disse varme Vande. Deres Temperatur er der ofte 2° høiere end under samme Brede paa begge Sider.

Hvad har givet det Rwde H»v Navn ?

Polynesisk Drift.

Drift fra Indiske Hav.284

Capitel XVIII.

561. Men meest overraskedes mail dog ved den Opdagelse, at de varme Vande vestenfor Sydafrika forene sig med Lagulhas-eller Mosambikstrømmen, og derpaa som een Strømning flyde ned mod Syd. Man antog tidligere, at Lagulhasstrømmen, der har sit Udspring i det Røde Hav, bøiede omkring Cap det Gode Haab, og derpaa i Forening med Atlanterhavets store Ekvatorialstrøm fløden hen mod Golfstrømmens Udspring. Men Lieutenant Jansen gjorde opmærksom paa. at dette vistnok ei var Tilfældet, og man undersøgte nøiere Sagen. Man fandt da hans Formodning bekræftet, idet Strømningen var som paa Pl. IX antydet. Capt. Grant fandt paa en Reise fra New York til Australien denne Strøm mærkeligt udviklet. Han forbausedes over dens Vandes Temperatur, og kunde ikke forklare sig Aarsagen. Under 38° S. Dr. 6° L. O. fandt han Vandets Temperatur at være 11", under 42° Br., 41" L. O. var den 8°, men imellem disse Steder fra 12 og heelt indtil 18°. Vandet var varmere paa denne sydlige Trede, end under 35 til 37°. Her var altsaa en Strømning, en stor „Flod i Havet", 400 Miil bred, hvor Vandet i Midten var hele 10° varmere end paa Siden. Dette er isandhed et Sidestykke til Golfstrømmen. Hvilken uhyre Undvigen af Varme fra det Indiske Hav og hvilken Tilstrømning til Sydens isbundne Egne! — Denne Strøm er ikke altid saa bred, som Capt. Grant fandt den; i Gjennemsnitvil den nærmere være som paa Pl. IX angivet.

562. Man støder ofte til ubestemte Tider paa en urolig Bevægelse i Havets Overflade, som man endnu ikke ganske kan forklare sig. Nær ved Ekvator og især paa den nordlige Side i Atlanterhavet møder man ofte „Strømraser" eller en Bevægelse i Vandet, der ligner den, som frembringes ved Tidevand eller stærke Strømme, der løbe i forskjellig Retning. Disse „Strømraser" skride ofte frem med en larmende Brusen, der bringer den uerfarne Sømand til at troe, at de ville føre hans Skil) langt ud af dets Vei; men Bestikket næste Dag vil til hans Forbauselse vise ham, at de ingen Indflydelse have havt.

563. I Farvandene om Ekvator ere disse Strømraser størst og stærkest. Humboldt stødte under 34° N. Br. paa nogle, som han beskriver paa følgende Maade: „Naar Havet er fuldkkmmen roligt, vise der sig paa dets Overflade smale Belter, der see ud omtrent som Bække, og i hvilke Vandet løber med en Larmen, der er meget kjendelig for den erfarne Sømand. Den 15de Juni under omtrent 341'/' N. Br. vare vi omgivne af et stort Antal

fen sydlig (Jolt strøm.

saadanne Belter. Vi kunde efter Cornpasset bestemme deres Retning, og fandt, at nogle løb mod NO, andre mod ONO, uagtet der almindelige Bevægelse i Havet ifølge Loggen og Chronometret vedblev at gaae mod Sydost." Man har dagligt paa vore Indsøer Anledning til at see, hvorledes Overfladen af stillestaaende Vand krydses i alle Retninger af smaae Striber eller Krusninger, men det er sjeldnere at finde saadan af lokale Aarsager bevirket deel-viis Bevægelse midt i en stor Vandmasse, der bevæger sig i en stadig Retning, skjønt med ringe Hastighed. I denne Bevægelse som i Bølgernes Svingninger see vi en Aarsag, der stadigt blander Overfladens Vande med hinanden.

564. Horsburgh omtaler dem saaledes i sin Anviisning for Seiladsen til Ostindien: „Ved Indløbet fil Malaccastrædet er der i Nærheden af Nicobar og Atschin Øerne samt mellem disse og Junk-seylon som oftest meget stærke Strømraser, der især ere heftige under Sydvestmonsonen. De ere vel skikkede til at indgyde den Ukjendte Skræk under Seiladsen om Natten; thi de larme med stærk Støi. Man antager i Almindelighed disse Phænomener at blive frembragte af stærke Strømninger, men her kan ikke dette være Tilfældet, thi de sees ofte, naar ingen Strøm er at mærke. Man sporer ingen Indflydelse af nogen saadan paa Bestikket, og dog drives Vandet paa Havets Overflade fremad af en eller anden ukjendt Aarsag. I stille Veir kan man see disse Strømraser nærme sig i betydelig Frastand, og om Natten høres de længe forinden de naae Skibet. Idet de gaae forbi, slaae de mod Skibssiden med saadan Kraft, at Skummet ofte sprøiter høit paa Dækket ; mange Gange ere de saa heftige, at en liden Baad ikke kunde leve i dem."

465. En amerikansk Skibsfører beretter om nogle Strømraser, han saae under 14° N. 34° L. Vest. „Kl. 3 Efterm," siger han, „var jeg i en Strømrase; idens Midte var Vandets Temperatur 22 og Luftens 21';20. Da vi opdagede den, var den % a l'/4 Miil til Luvart af os, og der hengik neppe fem Minuter, før den atter var ude af Sigte i Læ. Jeg skulde troe, at den bevægede sig med en Hastighed af ikke mindre end 15 Mile i Timen, og ligesaa hastigt som „Boren" (§ 567) i Indien. Endskjønt vi inat ere komne igjennem mange saadanne, have vi dog ikke kunnet spore, at de have sat Skibet vestover; maaske er det, fordi de gaae saa hurtigt forbi, men vist er det, at de slaae meget haardt imod Skibssiden. Man føler dem endogsaa nede i Skibet, og vaagner af dem om Natten." Andre Skibsførere beskrive dem som uhyre skummende Brændin-

Horsburghs Beskrivelse.

Strømraser i Atlanterhavet

— „Vigier,"

ger*), der synes at true med at opsluge Skibet, men som kun sende endeel Skum over Dækket, og derpaa efterlade Havet lige-raa roligt som før. Undertiden har det hændt, at hele Havets Overflade har seet ud, som om Vandet kogte og sydede; det har gjort stor Larm, og Skibene have ikke villet styre. Sikkerlig have mange af de „Vigier'% som lindes paa vore Karter, ikke anden Oprindelse end saadanne Strømraser.

•Bortia'i' 566. „Boren" i Ostindien, i Bugten ved Fundy, i Amazon-

flodens Munding og andre Steder, er meget mærkelig. Den er en stor Flodbølge, som paa bestemte Tider kommer rullende ind fra Havet, og truer med at overskylle og opsluge Alt, som bevæger sig paa Stranden. Især i Bugten ved Fundy skal denne Bølge være mange Fod høi, og den siges ofte at overrumple og begrave under sig Dyr, der græsse ved Stranden. Svinene siges at kunne lugte eller høre Boren, naar den nærmer sig, og de styrte da i voldsom Fart mod nærliggende Klipper eller høie Steder. Boren i Floden Tsien-Tang kaldes af Englænderne „Eagre." Dr. Mac-gowan betragtede den i 1848 fra Byen Hangchow, og har leveret følgende interessante Beskrivelse af den: „Ved Mundingen af Floden og i den øverste Deel af Bugten er ikke selve „Eagren" videre

kjendelig, men Flod og Ebbe vise sig, formedest den lang-grunde Strand og Tidevandets Hastighed paa en ganske mærkelig Maade. Skibe, som Øieblikket forud vare flot, sees pludseligt at ligge tørre paa en Strand af en halv Miils Bredde; Øieblikket efter er Vandet atter vendt tilbage. Men det er først, naar Tidevandet har naaet forbi Flodens Munding, at det danner en mægtig Bølge, som udenfor Hangchow har sin største Høide. Ialmindelighed er der intet Usædvanligt ved den, men paa den tredieDag i den anden Maaned eller paa den attende i den ottende, eller ved Jevndøgnstider, især ved Efteraarsjevndøgn, er den stor og imponerende. Undertiden er den ogsaa meget stor paa den tredie Dag efter Solens og Maanens Conjunction eller Opposition, især naar østlige Vinde herske. Ved en af disse usæd-

*) Under Bearbeideren« Ophold paa, St Helena i 1S4S hørte han omtale nogle saadanne mærkelige Rullinger, der vare komne ind mod Jamestown fra Nord, og havde afbrudt den sædvanlige Iio i Passathavet om denne 0. Disse Rullinger havde været meget store, og havde med stor Voldsomhed styrtet sig mod Stranden. De Skibe, der laae tilankers langt ude, lede ingen Skade, men tiere af dem, der laae længere inde, dreve iland, og stor Ødelæggelse anrettedes blandt Baade og Bygninger ved Stranden. De varede kun kort, og afløstes atter af den sædvanlige jevne Passatsø.Stroiiiraser og Havdrift.

vanlige Leiligheder Lavde jeg Anledning til at betragte den. Det var den 14de December 1848 omtrent Kl. 2 Efterm."

„I omtrent V4 Miils Bredde strække sig mellem Floden og Stadens Mure tætte Forstæder i betydelig Længde langs Bredderne. Da Flodtiden nærmede sig, samledes Skarer af Mennesker, noget fjernt fra Stranden, i de Gader, som løbe i ret Vinkel med Floden. Jeg stod paa en Terrasse foran Tre-Bølge Templet, og kunde oversee hele Scenen. Pludseligt standsede al Færdsel i de tæt opfyldte Gader, alle rørlige Gjenstande flyttedes bort fra Gaden nærmest Flodbredden, al Lossen og Laden ophørte ved denne, og Fartøierne lagde sig ud i Midten af Floden, saaledes at den travleste Deel af en af de travleste Byer i Asien i faa Øieblikke fik et øde Udseende. Flodens Midte vrimlede af Fartøier lige fra smaae Baade til store Pramme, deriblandt ikke at forglemme de livligt udseende Blomsterbaade. Lydelige Udraab forkyndte Nærmelsen af Flodbølgen, der saae ud som et glindsende hvidt Toug, strukket over Floden saa langt nede, som Øiet kunde see. Den nærmede sig med en Larm. der af chinesiske Digtere sammenlignes med Tordenens, og som snart overdøvede Baadfolkenes Skrigen. Idet den rullede frem med en Hurtighed, som jeg skulde an-slaae til 6 Miil i Timen, antog den Udseende af en Mur af Alabast, eller snarere af et Vandfald, der var over 1 Miil tvertover, omtrent 30 Fod høi, og som hurtigt skred fremad. Den naaede snart Forposterne af den uhyre Flotille, som ventede paa dens Komme. Da jeg vidste, at Boren i Hugli, som neppe fortjener Omtale ved Siden af denne, bestandig kastede Baade om, der ei bleve haandterede med megen Dygtighed, kunde jeg ikke undlade at ængste mig for den talrige Mængde, som vare ude paa Floden. Den skummende Vandmur styrtede fremad med Heftighed, og Alle bleve tause; thi Enhver anspændte sig for at holde Bougen af sin Baad ret imod Bølgen, som truede med at opsluge den. Til min Forundring ligesom sprang alle Baadene op paa Toppen, og naaede denne i fuldkommen Sikkerhed. Da Bølgen var omtrent halvveis mellem Fartøierne, var Scenen høist interesant. Paa den ene Side laae Baadene roligt paa den endnu glatte Overflade, paa den anden laae de og slingrede i den urolige Bevægelse, og i Midten sprang andre med Laxens Lethed op paa den høie Top. Dette storartede Skuespil varede kun et Øieblik; Bølgen skred videre paa sin Vei, men fra dette Sted med gradviis aftagende Styrke, Størrelse og Hurtighed, for ifølge Chinesernes Beretninger omtrent 20288

Mile høiere ikke mere at være mærkbar. Fra Ebbe til Flod var Overgangen næsten øieblikkelig; en svag Flodtid vedblev i kort Tid at sætte, men det begyndte snart atter at ebbe. Da jeg har mistet mine Optegnelser, maa jeg skrive efter Hukommelsen. Jeg skulde anslaae Stigningen til omtrent 20 Fod; Chineserne paastaae, at den undertiden er 40 Fod. Den største Stigen og Falden ved Springtid finder rimeligviis Sted ved Flodmundingen eller i den øvre Deel af Bugten, hvor „Eagrenu neppe kan spores. I Bugten ved Fundy, hvor Tidevandene løbe

med en forfærdelig Hastighed, er Stigningen paa eet Sted 70 Fod, men der synes saadanne storartede Skuespil, som det her omtalte, aldeles ikke at være kjendte. Man træffer altsaa ikke denne Bølge, hvor Tidevandene have størst Hastighed, eller stige liøiest, men kun hvor en Flod og dens Munding har en særegen Dannelse."

„Dryden definerer i en Anmærkning, der er tilføiet det Vers, der ovenfor er anført af Threnodia Augustalis, en „Eagre" som en „Flodbølge, der hæver sig uver en anden", og siger, at han selv har iagttaget en saadan i Floden Trent. Chineserne beskrive Floden i Tsien-Tang som en Bølge af betydelig Høide, der pludseligt styrter ind, og snart efter følges af en endnu meget større; andre Beretninger sige, at tre Bølger komme efter hverandre; heraf' det omtalte Navn Tre-Bølge Templet. Baade her og i Huglien har jeg kun bemærket een Bølge, men min Opmærksomhed var ikke synderligt henvendt paa denne Deel af Phænomenet. Udtrykket skulde maaske være mere omfattende, og skulde hedde: „den øie-blikkelige Fremstaaen og Fremskriden af en Flodbølge;" det indiske barbariske Navn „Bore" skulde aldeles forkastes."

„Saagodtsom strax efterat Eagren var gaaet forbi, begyndte igjen Færdsel og Handel. Fartøierne lagde atter ind til Stranden, og Kvinder samt Børn gave sig til at opsamle de Gjenstande, som de Skjødesløse eller Klodsede havde efterladt eller tabt. Gaderne vare gjennemblødte, og en betydelig Vandmasse var skyllet over Bredderne ind i den store Canal, der ligger nogle Fod borte".

Foruden Strømraserne, Boren og Eagren skulle vi endnu nævne de pludselige Brud og Revner i Isen, hvorom arktiske Reisende berette, — de uhyre Isbjerge, som undertiden i store Samlinger vise sig i visse Strøg, — den foranderlige Gharakteer hos Strømmene, der snart ere hastige, snart langsomme« snart løbe en Vei, snart en anden (§ 314). Alt dette kunne vi ansee som Tegn paa de voldsomme Bevægelser, der nu og da finde Sted i Havets Skjød.Stroiiiraser og Havdrift.

289

Undertiden hænder det, at Havet flyder tilbage fra Stranden, for ligesom at tage Tilsprang til et forfærdeligt Anløb mod Kysten; dette var Tilfældet, da det i 1746 i Forening med etJorskjælv ødelagde Callao og Lissabon ni Aar senere.

567. Vi have (§ 315) paaviist, i hvilken uhyre Grad Fordampning paa et Sted af Havets Overflade og Regn paa et anrlet kunne forstyrre Vandets Ligevægt. En Regnmængde af f. Ex. en Tomme over nogle Tusinde Kvadratmile vikle tilveiebringe en Bevægelse, der vilde lade sig føie fra Pol til Pol. Tænke vi os den f. Ex. at falde over en Tiendedeel af Atlanterhavets 1 '/2 Millioner Kvadratmile store Overflade, saa vilde denne Regn veie 720,000 Millioner Centner. De Salte, som bleve efterladte i Havvandet, hvor Dampene til denne Regn optoges, vilde veie 32 Millioner Centner. Vi see af disse Talstørrelser, hvilke uhyre Kræfter, der kunne være i Virksomhed for at forstyrre Ligevægten i Havet, Vel regner det snart her, snart der, fordamper nu paa dette Sted, nu paa et andet, men vi ville dog indsee, at hine voldsomme Bevægelser i Havet lettelig kunne opstaae. At en Temperaturforandring af nogle Grader over et større Strøg af Havet kan have lignende Bevægelse til Følge, maa ogsaa være indlysende. Gaae vi tilbage til vort forrige Exempel, og tænke os, at en Temperatur-forhøielse af 2° har fundet Sted i 10 Fods Dybde over en Tiendedeel af Atlanterhavet, saa vilde herved i dette Strøg bevirkes en Volumforandring af ikke mindre end 9000 Millioner Kubikfod.

568. Paa Pl. IX er anført de Steder, hvor man har fundet Søgræs drivende i større Mængder. Den Samling af saadant, som man gjerne træffer i Nærheden af Falklandøerne, er rimeligviis ikke nogen egentlig Sargasso. Sandsynligviis kommer den ud fra Magellansstrædet, hvor Tangen voxer i saadanne Masser, at Dampskibe derved hindres i deres Fart, og jevnligt maa stoppe for at klare sine Skovler. Vi have saaledes kun fem egentlige Sargas-soer; disse ere paa fri Haand optegnede paa Pl. IX.

569. Gaaer man langt nok sydefter, vil man finde Isbjerge under hvilkensomhelst Meridian, men vor Kundskab strækker sig naturligviis ikke udenfor de Strøg, gjennem hvilke Handelen fører vore Skibe. Vi vide saaledes kun, at nordenfor 50° S. have Isbjerge fra Sydishavet hyppigst været sete mellem Meridianerne 15° V. og 55° O. De Isbjerge, der ere størst, vare længst, og naae længst frem mod Ekvator. Vi kunne derfor af Isbjergene slutte os til

Retningen af den antarktiske Havdrivt; maaske kunne vi ved de-

Forstyrrelse af Ligevægt.

Sargasso, Isbjerge.290

res Hjælp opfange en Lysstraale fra Bredderne af det sydlige Polarhav. Disse Isbjerge have drevet nordover gjennem et Belte af vestlige Vinde, og deres Cours har derfor rimeligviis ikke været ret Nord men noget østligere. Gaae vi derfor tilbage i en sydvestlig Retning, maae vi komme til de Steder, hvorfra Isbjergene have begyndt sin Vandring. Dette vil lede os til de Kilder, af hvilke Humboldts Strøm har sit Udspring, og synes at antyde, at ogsaa Isbjergene derfra ere udgaaede,

570. Vor Tanke ledes herved hen mod de sydlige Polarlandes Kyst; vor Indbildningskraft udmaler for os dybe Fjorde samt store Bugter, og vi fristes til at spørge, om der ikke i det antarktiske Fastland er et Slags Middelhav, hvis Kyster begunstige Dannelsen af hine uhyre Isbjerge, og hvis Munding ligger i eller maaske noget vestenfor Cap Horns Meridian. Saadanne Tanker bringe Tørst efter større Kundskab, og vi længes efter nye antarktiske Opdagelser. Saadanne vilde sikkerlig have vigtige Opdagelser til Følge, og de vilde nu foretages med stor Lethed i Sammenligning med, hvad iør var Tilfældet.

571. I hine Strøg er der, om ikke i andet, saa dog visselig i Mængden af Sælhunde og Hvalfiske Kilder til lønnende Virksomhed. Fiskerierne beskjæftige mange Tusinder Skibe, og det synes at være godtgiort, at de kolde Have frembringe bedre Fiskearter end de varme. Af Pl. IX see vi med et eneste Blik, hvor vi kunne vente at finde de bedste Fiskerier. Begge Kyster af Nordamerika, Chinas østlige og Europas samt Sydamerikas vestlige beskylles alle af kolde Vande, og deres Markeder frembyde derfor ogsaa de bedste Fiske. Anderledes er det i Ostindien, ved Afrikas og Sydamerikas Kyster; thi her ere Vandene af høiere Temperatur.

572. Hvalfiskefangsten er den største og vigtigste Fiskebedrift. Det ansaaes derfor ønskeligt at kunne aflægge et Kart for Hvalfiskene. Man gjennemgik en Mængde Logbøger for at komme til Kundskab om de Dele af Havet, hvor Hvalen var at finde paa forskjellige Tider af Aaret. Man fandt da, at den hede Zone over Rethvalen er som et Hav af Ild, hvorigjennem den aldrig gaaer; ligeledes fandt man, at den nordlige Halvkugles Rethval er forskjellig fra den sydliges; og endvidere, at Spermacethvalen holder sig i varmere Vande, og aldrig gaaer rundt Cap det gode Haab, men søger fra det ene Hav til det andet rundt Cap Horn. Pl. IX angiver disse Forholde.

[-Sydpolarexpe-dition.-]

{+Sydpolarexpe- dition.+}

Fiskerier.

Hvalfiskekart. capitel xix.

STORME. ORKANER OG TYPHONER

573. Pl. V er bygget paa Data, hentede fra de ved Washingtons Observatorium forfærdigede Lodskarter. For at forfatte disse, deelte man Havet i „Felter" eller Fiirkanter paa 5 Bredegrader den ene Vei og 5 Længdegrader den anden. Man tog nu Logbøgerne for sig, saae efter, hvorledes "Vinden efter de forskjellige Angivelser havde blæst i de forskjellige Felter og rle forskjellige Maaneder, og forudsatte, at saaledes som den var angivet at blæse af et Skib, der befandt sig paa hvilketscmhelst Sted i Feltet, saaledes havde den da blæst over hele dette Felt. Dette er den eneste Forudsætning, man har tilladt sig ved Forfattelsen af disse Karter. Hvis man nu drager eller tænker sig dragne i et saadant Felt tolv verticale Linier for de tolv Maaneder og sexten horizontale Linier for Stregerne N. NNO, NO, ONO, osv., saa har man et Billede af det „Undersøgelseskart", efter hvilket „Lodskarterne" ere forfærdigede. Man har kun taget hveranden Streg, fordi man i rum Seilads sjelden angiver Vinden for saadanne Streger som N. t. V., N. t. 0. o. s. v., og fordi man overhovedet aldrig kan angive den

nærmere end paa en Streg eller deromkring. Med denne Forklaring for Øie vil den kyndige Sømand lettelig forstaae Pl. V, og tillige kunne danne sig et Begreb om den Nøiagtighed, hvormed de herskende Vinde ere aflagte paa Pl. VIII. Man gjennemgik nu Logbog efter Logbog, satte Mærke efter Mærke for de forskjellige Vinde, og blev saaledes ved, indtil Materialierne vare udtømte for det Felt, man holdt paa at undersøge. Paa denne Maade fik Kartet det Udseende, som paa Pl. V er viist. Vindangivelserne ere gjorte for hver 8de Time, og vi ville f. Ex. af det

med A betegnede Felt see, at dette angiver Resultatet af et saadant Antal Logbøger, at man har været istand til 2144 Gange for 8 Timer ad Gangen at afmærke den herskende Vindretning eller Stille. Af disse 2144 Gange vare 285 for September, og af disse see vi, at Yinden for 8 Timer ad Gangen har været angivet som følger: Nord 3 Gange, NNO 1, NO 2, ONO 1, Ost 0, OSO 1, SO 4, SSO 2, Syd 25, SSV 45, SV 92, VSV 24, Vest 47, VNV 17, NV 15, NNV 1, Stille (de smaae Nuller) 5, tilsammen 285 for September i dette Felt. Tallene paa Kartet angive det hele Antal Iagttagelser, som ere antegnede for hver Maaned i et Felt. I C blæser Vinden i Mai Maaned en Trediedeel af Tiden fra Vest, men i A, der ligger mellem samme Parallelcirkeler, blæser den fra Vest kun i 10 Dage af 221, hvorimod den for en Trediedeel af Tiden er fra S. til SV. I B see vi, hvorledes Vindene i September have dreiet sig efter Solen; de antyde, at Overgangen fra Sommer til Vinter er i det Felt pludselig og heftig; derimod see vi, at den er svag og gradviis fra Vinter til Sommer. For nogle Felter har man faaet mere end tusinde Iagttagelser for een Maaned, for andre har man derimod ofte ikke kunnet opdrive en eneste.

Typhoner. 574, De Chinesiske Have ere bekjendte for deres heftige

Storme, de saakaldte Typhoner og hvide Byger. Vi see af PI \ III, at disse Have ligge i det Indiske Oceans Monsonstrøg. Men de chinesiske Haves Monsoner blæse ikke fem Maaneder ad Gangen; de ere sydvestlige kun i to eller tre Maaneder. De kunne temmeligt tydeligt sees paa Pl. V. I Feltet mellem 15" og 20' N., 110" og 115" L. O. synes der at være tre Monsoner, nemlig en fra Nordost i October, November, December og Januar, en fra Øst i Marts samt April med Skiftning i Mai, og en fra Syd i Juni, Juli og August med Skiftning i September. Den store Aarsag til Forstyrrelsen i Luftens Ligevægt maa være at søge i Asiens Stepper og Sletter; dens Indflydelse naaer op blandt Skyerne, og strækker sig ud over de chinesiske Have; det er i Monsonskiftningen, at hine forfærdelige Storme, Typhonerne og de hvide Byger, finde Sted.

orkaner. 575. i)et samme er Tilfældet med det Indiske Havs Cykloner

eller Orkanerne ved Mauritius. Disse indtræde ogsaa i den Tid, da Monsonen kjæmper med Passaten om Herredømmet. Anderledes er det derimod med Atlanterhavets vestindiske Orkaner; thi disse falde i August og September, naar Monsonerne ere i sin kraftigste Udvikling. Paa denne Tid stræber Aarsagerne til Afrikas Sydvestmonson at drage Atlanterhavets Nordostpassat ind mod det

Indre af Afrika, medens paa den anden Side Aarsagerne til den vestindiske Sydostmonson stræbe at drage den ind mod det Indre af Ny-Mexico og Texas. Disse to Kræfter, der virke i modsatte Retninger, frembringe nu og da en saadan Forrykkelse i Luftens Ligevægt, at overmaade voldsomme Bevægelser opstaae.

576. Yi indbefatte under Benævnelsen Orkaner, Typhoner og Tornadoer alle saadanne voldsomme Vinde, som ere at ansee som Hvirvelstorme (Cykloner). Disse ere med megen Dygtighed og i særskilte Værker behandlede af Redfield i Amerika, Reid i England, Thom paa Mauritius og Piddington i Calcutta. Vi henvise vore Læsere til disse Værker. Deres Theori gaaer ud paa, at de ere omdreiende Storme, der bevæge sig om sit Centrum mod Solen paa den nordlige, men med Solen paa den sydlige Halvkugle, — at Stormen er heftigst nær ved Centret, men at dette danner en Vindstille, som bevæger sig fremad med en Hastighed, der varierer mellem T/4 lil 15

Mile i Timen, — at Barometret staaer lavest i Centret, men høiere og høiere mod Hvirvelens Ydergrændser,— at Stormenes Diameter kan være fra et Par til flere Hundreder af Miles Omkreds, — at de opstaae etsteds mellem 10'* og 20" Brede N. eller S., derefter gaae vestover, idet de fjerne sig fra Ekvator, og derpaa omtrent under 25 lil 30" Brede „bøie tilbage", og gaae østover, idet de dog stedse vedblive at ijerne sig fra Ekvator.

577. Man har havt vanskeligt for at forklare sig, baade at disse Storme bøie tilbage, at de skride frem, som de gjøre, og at de dreie mod Solen paa den nordlige, med Solen paa den sydlige Halvkugle, men det antages nu, at deres vestlige Cours i Passatstrøget og østlige i Modpassaten hidrører fra Luftens almindelige Bevægelse, paa samme Maade, som vi see Hvirvler i en rivende Strøm at bevæge sig med denne, samtidigt fortsættende sin hvirvlende Dreining. Bevægelsen mod Polerne bevirkes derved, antager man, at Stormens ekvatoriale Kant paa Grand af den daglige Omdreining har en større Hastighed end den Kant, som ligger nærmest Polen. Det synes dog at være lettere at forklare Retningen af Stormenes Dreining end af deres Fremadskriden; thi den første fremkommer ganske naturligt som Resultant af den fremdrivende Kraft med Jordens daglige Omdreining, og maa saaledes være forskjellig paa de forskjellige Halvkugler.

578. Mange af Phænomenerne ved disse Storme kunne endnu ikke gjøres Rede for; der fremsættes endog forskjellige Paastande om den Maade, hvorpaa de optræde. Afdøde Professor E.py, der

Theori for Hvirvelstorme.

[-Vanskeligheder.-]

{+Vanskelig- heder.+}

Eapys Theori.294'

i mange Aar havde beskjæftiget sig med Drøftelsen af talrige Iagttagelser, hovedsageligt anstillede iland, var af den Mening, at Vinden blæser ikke rundt, men mod det Strøg, hvor Barometret staaer lavest. Han paastod, at dette Strøg ikke er en rund men en aflang Flade eller Fure mellem to atmosphæriske Bølger, — at den er bøiet, og har sin Krumning mod Øst, — at den undertiden kan være lige og af ringe Bredde men af stor Længde i nordlig og sydlig Retning, — at der langs begge Sider af den i flere Miles Afstand ere Strøg med høiere Tryk, — at Vinden fra disse blæser mod Stedet for den låve Barometerstand, hvor Luftens Bevægelse er liden eller ingen o. s. v. Til Støtte for disse Paastande fremsatte han Følgende: „Naar Luften et eller andet Sted faaer en høiere Temperatur eller et høiere Dugpunkt end de nærliggende Strøg, vil den blive specifikt lettere, og stige tilveirs; idet den stiger, vil Trykket paa den formindskes, og den vil udvide sig; idet den udvider sig paa Grund af formindsket Tryk, vil den afkjøles omtrent V2° for hver 150 Alen, som den stiger; idet den afkjøles ned til Dugpunktet (hvilket den vil gjøre, naar den stiger ligesaamange Gange 150 Alen, som Dugpunktet er halve Grader lavere en Luftens Temperatur), vil den begynde at fortætte sine Dampe til Skyer; idet den fortætter sine Dampe til Nedbør eller Skyer, vil den slippe Varme fri; denne frie Varme vil hindre Luften fra at afkjøles saa hurtigt under dens videre Stigning, som den gjorde, da den var nedenfor de Skyer, som den nu danner; den vil dog vedblive at stige, og derunder blive omtrent halvt saameget afkjølet, som hvis den ikke havde havt Dampe at fortætte; naar den er steget saa høit, at den paa Grund af Udvidelsen ved det formindskede Tryk har fortættet en Hundrededeel af sine Dampes Vægt, vil den være omtrent 21° mindre kold, end om den ikke havde havt Dampe at fortætte, — eller den vil være 21° varmere end den omgivende Luft i den Høide; den vil derfor, naar vi ikke tage Hensyn til den opstigende Strøms høiere Dugpunkt, være omtrent en Tiendedeel lettere end den omgivende koldere Luft, og saaledes vedblive at stige til det Øverste af Atmosphæren, idet den under Opstigningen spreder sig i alle Retninger, og udbreder sig over Luften i alle de omkringliggende Strøg i Nærheden af Stormen; den vil derved forøge Trykket her, og bringe Barometret til at stige udenfor Stormen, medens det ved Luftens Bortflyden foroven vil falde end mere under stormskyen, idet der ved Centret af den opstigende Søile bliver mindre veielig Materie, som kan trykke paa Barome-Storme, Orkaner og Typhoner.

tret nedenunder. Da Barometret saaledes under Skyens centrale Strøg staaer lavere end gjennemsnitligt, men høiere end gjenemsnitligt udenfor Skyen, vil Luften blæse ind under Skyen fra alle Kanter udenfor. Da denne Luft, idet den kommer under Skyen, vil have et mindre Tryk over sig, vil den begynde at stige med sine Dampe, udvide sig samt blive koldere paa Grund af aftagende Tryk, og fortætte sine Dampe i samme Høide som før, og derved fortsætte Dannelsen af Skyerne. Det er bekjendt, at den øvre Strømning over de Forenede Stater af en velbekjendt Aarsag bestandig bevæger sig mod Øst, maaskee lidt sydligere, og Stormskyen maa derfor ogsaa bevæge sig i samme Retning, da den opstigende Søile, der danner Skyen, hovedsageligt er i de høiere Luftslrøg. Vinden vil blæse hen mod de Egne, over hvilke Stormskyen viser sig; den vil begynde som en Østenstorm, men gaae om til Ves!en, naar Stormskyen er skredet forbi østover, og den vil da vedblive som vestlig Storm, indtil den ophører.

579. Ifølge Doves „Lov for Vinddreiningen", der skal passe for begge Halvkugler, skal Vinden paa den sydlige skage sig imod Solen, altsaa fra NV, V. og SV. o. s. v. Denne Lov forklares saaledes:

Antag, at et Skib er paa Syd Brede udenfor Cap Horn som i a, og at det nordenfor sig i C har en lav Barometerstand, hvor Luften stiger op ligesaa hastigt, som den kommer strømmende ind fra alle Kanter. Vi antage, at Skibet er udenfor men paa Kanten af Hvirvelen eller det Sted, hvor Vinden begynder at dreie sig. Den første Luftstrømning ved a vil være rettet lige mod Centret

C, og Skibet vil derfor angive Stormen at begynde fra Syd. Vi ville for Letheds Skyld antage, at dette Sted med lav Barometerstand staaer stille, og at Luften stiger tilveirs, eftersom den strømmer ind i Rummet C. Det Strøg, i hvilket Luften bevæger sig mod Centrum, vil da udvide sig ligesom en Ring paa Vandet, indtil det danner en Cirkel med en Radius CS af ubestemt Længde. Den Luft, der kommer fra et Sted i Meridianen S C N søndenfor a, vil da ikke blæse i Meridanens Retning og hen over Skibet, men den vil paa Grund af Jordens Omdreining faae en Retning Sa' mod Vest. og Pilen d a, der antyder Vinde fra SSO, vil nu vise, hvorledes Vinden blæser ved a. Skibet vil derfor anføre i sin Logbog, at Stormen begyndte fra Syd, men gradviis skagede sig rundt til SSO, d. e. imod Solen; Pilene b' a' ville forestille Retningen af Vinden paa Stationerne a aa, da Stormen begyndte, medens Pilene d' a' ville vise den senere Retning, eller at Vinden overalt har skaget sig mod Solen. Dette er den Retning, i hvilken Vindene som Følge af Jordens daglige Omdreining altid maae skage sig paa den sydlige Halvkugle, naar de ikke paavirkes af modstridende Kræfier, og ikke blæse rundt i Spiraler eller Hvirvler. Men saa besynderligt, som det end ved første Øiekast kan synes, er det ogsaa Jordens daglige Omdreining, der giver den samme Vind, naar den blæser rundt i Spiraler, det tørste Sløď til at gaae rundt i den modsatte Relning, eller (§ 577) med Solen; dette er dog som d.t skal være; thi Vindene skage sig en Vei, men gaae frem i en anden. Vi ville autage, at Tilstrømningen af Luft, efter at den er kommen til Sta'ionerne a' a' er stærk nok til at bevirke en Hvirvel. Vindens Retning indover vil da betegnes ved de bøiede Pile a e, a e'. Den Vind, som kommer fra retvisende Øst og Vest. vil ikke paavirkes directe af Jordens Omdreining, men delte vil være Tilfældet med Vindene fra andre Compasstreger, og Vindene i den første Vertical vlille derfor tvinges rundt med de andre. Dersom vi nu lænke os Fladen C at sættes i Bevægelse, og Stormen at overgaae til at blive fremadskridende, have vi ogsaa andre Kræfier, som Aberration, Tiltrækning o. desl. at betragte, forinden vi kunne opløse Hvirvelvinden.

580. Men de, der fremsætte disse Theorier for Hvirvelstormene, lægge ikke disse paa saa høie Breder som Cap Horn, og vi kunne derfor slutte, at en nordlig Vind paa høie sydlige Breder har Tilbøielighed til at drage sig vestover og en sydlig Vind østover; thi dette er i Overeensstemmelse med Lovene for Passaten, saaledes

som disse ere udviklede af Halley. Det gjør herved Intet til Sagen, om det Strøg, hvor Barometret staaer lavt, danner en rund Flade eller en langagtig Figur. Hvis Afstanden mellem de Steder, hvor Barometertrykkene ere

ulige, altid var den samme, maatte en given Forskjel i Barometerhøide altid bevirke en Vind af lige Styrke eller Hastighed. Herschel har efter Bernouillis Formel for Luftarters Hastighed under et bestemt Tryk beregnet den Styrke, hvormed Vindene vilde blæse under Paavisningen af bestemte Forskjelligheder i Barometertrykket. Vare Stederne for ulige Barometerstand umiddelbart ved hinanden, som f. Ex. udenfor og indenfor en Luftpumpe, vilde en effectiv Forskjel i Barometertrykket af 0.006 Tommer bevirke en Vind, der vilde blæse med 7 Miles Fart. En saadan Vind vilde øve et horizontalt Tryk af 0.2 Pund paa Kvadratfoden, saaledes:

Forskj, i Baro-meterlijø'ide. Vindens Hastighed. Horizontalt Tryk. Vindens Styrke. 0.006 Tom. 7 Mi les Fart 0.2 Pund p. Kvadratf. Labert. 0.010 — 14 0.9 — =» — Bramseils Kuling. 0.016 — 21 — 1.9 - * - Mersseils Kuling. 0.06 — 41 — 7.5 — - Klodsrebet Mersseils Kul. 0.14 — 61 — 16.7 — - — Storm. 0.25 — 82 — 30.7 — , — Orkanagtig Storm. 0.41 — 92 - 37.9 — , — Ødelæggende Orkan.

Man finder dog ofte paa Havet, at Forskjellen i Barometerstand er mere end 5 til 6 Gange saa stor som her angivet, uden at endnu heftigere Vinde opstaae, men dette hidrører deels fra, at de Steder, hvor Barometerstanden* er saa forskjellig, ligge meget langt fra hinanden, deels fra Hindringer, som stilles iveien for Vindene ved Ujevnhederne paa Jordens Overflade.

581. Paa dette Stadium af vore Undersøgelser paatrænger sig os med mægtig Styrke Vigtigheden af systematiske og vidtforgrenede daglige Telegrafmeldinger om de meteorologiske Forholde rundt om i Landene. Denne Opgave stiller sig for os som en af de største og nyttigste, som Tidsalderen kan løse. Anlægget af en Telegrafledning mellem Amerika og Europa vilde i saa Henseende være af overordentlig Nytte. Vi vilde rimeligviis som første Resultat af saadanne Iagttagelser faae Vished for, at jo større Afstanden er mellem de Steder, der have forskjellig Barometerstand, jo mindre vil Vindens Hastighed mellem dem være. Professor Buys

Ballot har praktisk bestemt det numeriske Forhold mellem Vindens Styrke og bestemte Forskjelligheder i Barometerstanden for visse Steder i Holland. En videre Udvikling heraf og daglige systematiske Telegrafmeddelelser vilde sætte os istand til at bebude Stormene, forinden de komme, give Varsel til Skibene i vore Havne, ja — om Telegraftouget var lagt over Atlanterhavet — fra Amerika at melde mangen en Storm længe forinden den naaede Europas Kyster*).

*) Maurys Opfordringer have. som vi vide, ikke været forgjæves. Saavel i England som i Frankrig skee saadanne daglige Telegrafmeldinger, der have viist sig af uberegnelig Nytte. De have givet os dybere og klarere Indsigt i de meteorologiske Forholde, de have bragt os Forklaring paa mangt et gaadefuldt Phænomen, og de sætte hine Landes Meteorologer istand til at forudsige Stormene med en Sikkerhed, som sjelden feiler. Hvormange Skibe derved ere frelste, er naturligviis umuligt at angive, men vist er det, at Antallet af Ulykker paa Søen er ved hine Landes Kyster i mærkelig Grad aftaget, siden Systemet kom igang. Hos os har man hidtil indskrænket sig til enkelte daglige Telegrafmeldinger, som dog i Regelen Enhver har maattet tyde efter eget Skjøn. Nyttig som denne Foranstaltning har været, tør den dog kun betragtes som en Forberedelse, som det første svage Skridt mod det store Maal. Skulle vi høste fuld Nytte af saadanne Meddelelser, maae de indløbe til os dagligt ikke alene fra et større Antal indenlandske Stationer, men ogsaa fra omliggende Lande; de maae samles, granskes, sammenstilles og bearbeides at' meteorologisk kyndige Mænd. Vi skulle da faae'et klart Overblik over vort Lands meteorologiske Tilstande, erkjende hvorledes dets eiendommelige lokale Forholde paavirke de store Luftstrømme, og sikkerligt snart væi*e istand til at forudsige Veiret langs vore Kyster og ved Signaler varsle Sømanden, naar Faren truer. Vi synes hos os at have en særegen Opfordring til en saadan Foranstaltning. Deels lover vort Lands storp Udstrækning fra Syd iflbd Nord at give et rigt Udbytte for den meteorologiske Videnskab i det Hele, deels beskylle Vandene fra Golfstrømmen, denne mægtige „Veiravler," en stor Deel af vore Kyster, og deels ere disse i sin henved 400 Mile lange Udstrækning Sædet for en djerv og driftig Befolkning, s.>m nærer sig af Havet, og næsten stadigt lever samt færdes paa dette. Efter Folketallet er den norske Handelsflaade den mægtigste paa Jorden; den bærer vore Produkter til udenlandske Markeder, og henter vore Fornødenheder hjem fra disse; den er den kraftigste Løftestang til Landets Trivsel og Velvære. Vore Fiskerier ere store og rige; de

beskjæftige en talrig og vigtig Deel af vor Befolkning, og ere en af Landets væsentligste Erhvervskilder. Sammenfatte vi alt dette, og see vi hen til (le tallige Ulykker paa Søen ved vore Kyster, de talrige Skibbrud, de mange Tab af Menneskeliv og af kostbare Værdier, da synes Kravet paa et ordnet meteorologisk System at træde os imøde med stor Styrke. Vort Lands lokale Eiendommeligheder ville maaske lægge nogle Vanskeligheder iveien, men disse kunne standse, ikke hindre oa, thi de ere vistnokStorme, Orkaner og Typhoner.

582. Vi ville atter gaae tilbage til Theorien for Cyklonen. Skjønt Vinden paa den nordlige Halvkugle blæser rundt i Spiraler mod Solen eller i modsat Retning af Viserne paa et Uhr. vil det dog for et Skib, over hvilket Stormen gaaer, ikke altid være. som om den dreiede sig saaledes. Granden hertil er tydelig; Sagen er værd at granske, og dette skeer bedst ved „bevægelige Diagrammer." Piddingtons Hornkaart ere hertil bedst, men har man ikke disse, kan man ud-skjære sig en rand Papirflade afpassende Diameter, f. Ex. 21/« Tomme, og af dennes Midte igjen en Cirkel paa 2 Tommer. Man vil da faae tilbage en Ring, der er l/2 Tomme bred, og paa hvilken man optegner nogle Pile, der angive Vindens Retning. Lad disse som i. hosstaaende Rids være optrukne for den nordlige Halvkugle; læg Ringen paa Kartet, og antag, at Skibet befinder sig i den nordostlige Kvadrant af Stormen, der bevæger sig nordover. Dennes Centrum vil da gaae paa den vestlige Side af Skibet, men dette vil finde, at Vinden forandrer sig fra SO til Syd og Sydvest, og altsaa synes at gaae med Solen, uagtet den virkelig blæser mod Solen om sit Centrum. Regelen for at finde Stormens Centrum vil dog ligefuldt holde Stik. Vender man Ansigtet lige mod Vinden, vil man have det tvers til høire paa den nordlige, tvers til venstre paa den sydlige Halvkugle.

583. Antage vi, at Stormen bevæger sig nordover med 20 Miils Fart, og at den ligeledes med samme Hastighed blæser om sit Centrum, saa vil et Skib, der befinder sig ret Øst for dette, have Vinden

ikke større end andre saadanne, som under Meteorologiens Udvikling have maattet vige for den kyndige og omhyggelige Granskning. For at gjøre Systemet fuldstændigt og af størst Nytte baade specielt for vort eget Lands Vedkommende og som et vigtigt Led af den store almindelige meteorologiske Række, maatte antageligt vort Telegrafnet udvides til Landets nordligste Grændser, og flere meteorologiske Stationer oprettes. Dette vil kræve en Udgift, men denne tør ikke skrives paa Meteorologiens Regning alene; thi den vil komme andre vigtige Øiemed tilgode. Selve Sagen- vil fordre nogle Tusinder aarligt for at samle samt bearbeide Materialiet, ordne Systemet, og holde det igang, men denne Udgift,vil blive en forsvindende Størrelse mod de Fordele, som derved vilde opnaaes; thi det tør neppe betvivles, at talrige Skibe og store Værdier aarligt vilde frelses fra Undergang, mangen kjæk Sømand fra en vaad ög altfor tidlig Grav.

Vindens Forandring i Cyklonen.

Vind stærkere paa den ene Side.300'

Capitel Yll.

Regn i Hvirvelstorme.

Theorierne urigtige.

[-Centrifugalkraften.-]

{+Centrifugal- kraften.+}

fra Syd og blæsende med begge Hastigheder tilsammentagne eller med 40 Miils Fart. I Strøget ret Vest for Centret ville derimod begge Hastigheder hæve hinanden, og et Skib, som er her, vil derfor have Stille eller svagere Vinde. Vi see altsaa, at enhver Hvirvelstorm maa have en Side, paa hvilken Vindene blæse med sin største Heftighed, medens de paa den anden ere af mindre Styrke. Dette er Tilfældet paa begge Halvkugler. Ved at behandle de bevægelige Diagrammer vil Enhver med Lethed theoretisk kunne bestemme Beliggenheden af Centrum, den Retning, i hvilken det skrider frem, dets Afstand o. s. v.

584. Man har reist det Spørgsmaal, om det regner mere i et Strøg af en Cyklone end i et andet. Rimeligviis vil Regnen være stærkest i den bagerste Deel, saafremt Stormen skrider hurtigt fremad, men i den Deel, som er rettet mod de herskende Regnvinde, saafremt den kun bevæger sig langsomt. Man maa antage, at Regnen dannes af Fugtigheden i den Luft, som har fuldendt sit Omløb, og derefter er steget op i Hvirvlen. Den vil da udvide sig, afkjøle og tortætte sine Dampe, der sprede sig ud foroven, og ved sin friblevne Varme give Stormen forøget Styrke.

585. Vi have nu i Korthed omtalt begge Theorier. Ingen af dem synes, efter de Iagttagelser, vi for Tiden have, hverken at være fuldstændigt rigtig eller aldeles feilagtig. De ere dog Begge meget lærerige, og bidrage gjensidigt til hverandres Belysning. At Hvirvelstorme hyppigt finde Sted paa Søen, er vist nok; thi vi have Exempler paa, at Skibe have seilet rundt i en Ring, idet de lændsede for Vinden. Dette var Tilfældet med den amerikanske Or-logsbrig Perry i Vestindien og med Skibet Charles Hedclle i de ostindiske Farvande; det sidste Skib seilede fem Gange rundt i Cyklonen.

586. De Iagttagelser, vi have, synes at bevise, at Thom har Ret, naar han troer, at Vinden i en Cyklone ikke blæser rundt i en Cirkel, men i Spiraler. Den låve Barometerstand hidrører i nogen Maade deels fra fribleven Varme ved Fortætning, deels fra Centrifugalkraften, der ytrer sig hos alle omdreiende Legemer. Dennes Virkning maa dog ikke anslaaes for høit; thi den hindres af Atmosphærens Tryk paa Siden, og jo lavere Barometret staaer i Midten, jo større vil dette Tryk være. Vi maae saaledes antage, at Tilstrømningen mod Hvirvelens Midte, naar den omdreiende Storm engang er opstaaet, vil forsinkes, men ikke hæves ved Centrifugalkraften. Denne Forsinkelse bidrager ogsaa til at frembringe en lavere Barometerstand i Midten, end om der ingen omdreiendeStorme, Orkaner og Typhoner.

301

Bevægelse havde været. De smaae hvirvlende Støvskyer, vi see saa ofte om Sommeren og om Høsten, ville ligesom de smaae Malstrømme, vi see i en Sluse, hvor Vandet tappes af franeden, give os et Begreb om Centrifugalkraftens Virkning til at frembringe en lav Barometerstand i Midten af en Cyklone.

587. Den låve Barometerstand, den omdreiende Bevægelse og den opstigende Søile fordre det som nødvendig Følge, at Luften maa nærme sig Centret i Spiraler. Enhver erkj ender, at Vinden blæser mod det Sted, hvor Barometret staaer lavt (§ 499). Den kan alene komme did enten ad en ret eller en krum Linie. Bevæger den sig ad en ret Linie, kan der ingen Omdreining være; men er der Omdreining, maa Luften nærme sig Centret, idet den som Vind bevæger sig rundt i Stormens Omdreining. Vi have her Elementerne til Spiralen, og denne fremstiller sig for os som en physisk Nødvendighed paa Grund af den omdreiende Bevægelse og Opstigningen af Luften i Midten. Vi have et smukt Billede af begge Dele paa et bestemt Sted ved Washingtons Observatorium. Bygningens Vinkler og Hjørner ere her saaledes anordnede, at en Hvirvelvind altid danner sig, naar Vinden blæser fra Vest. Denne Hvirvelvind er 6 til 8 Fod i Diameter, og danner, naar det sneer, i Midten en kegleformet Fane, omkring hvilken en ringformig Vei holder sig bar. Det er Spiralbevægelsen, som bringer Drivsneen ind i Centret, og Opstigningen, som bevirker Kegledannelsen hos Snefanen. I de smaae Malstrømme see vi Spaaner og andet nærme sig Centret ad en spiralformig Bane, indtil de endelig i dette „suges" ned, selv om de ere lettere end Vandet. Vi see ogsaa her Virkningen af Centrifugalkraften paa en Vædske, der dreier sig indeni sig selv. Malstrømmens Midte er tragtformig; den faaer mindre og mindre Diameter jo længere den kommer ned, fordi Trykket fra Siden stedse bliver større. ,

588. I de smaae Hvirvelvinde, som vi om Høsten bemærke paa vore Veie og Sletter, see vi Støv, tørre Blade o. desl. drages ind mod Centret forneden, hvirvles rundt indeni, stige op i Midten, og spredes ud til alle Sider foroven. Kunne vi ikke betragte disse smaae Hvirvelvinde paa Landet som Billeder af de store Hvirvelstorme paa Havet? Kunne vi ikke ved Granskningen af de første faae en Forestilling om deres store Originaler paa Oceanet? Maaskee skylde Begge tildeels Electricitet eller et andet uveieligt Stof sin Oprindelse, men sikkert er det, at Varmen er en vigtig bevægende Aarsag. I Midten af en Cyklone falder gjerne enten

[-Spiralbevægelse.-]

{+Spiralbevæ- gelse.+}

Regn, Hagl eller Sne, og Mængden af den Varme, som herved bliver fri, er stor nok til at ophede til Kogepunktet fem Gange saameget Vand, som det, der kommer ned. En opstigende Strømning bevirkes herved, og Barometret synker deels paa Grund heraf, deels paa Grund af Centrifugalkraften, naar den hvirvlende Bevægelse er opstaaet.

589. I October 1859 rasede den saakaldte Royal Charter Storm, af hvilken Admiral Fitzroy har leveret en udmærket graphisk Fremstilling. Denne Storm var en fuldstændigt udpræget Cyklone, hvis største Diameter var ikke mindre end omtrent 80 Mile. Skjønt vi saaledes see, at en Hvirvelstorm kan have en saa stor Diameter, er det dog ikke godt at forklare sig, hvorledes et Luftlag af saadan Udstrækning og saa overmaade liden Tykkelse i Forhold, kan bevæge sig fremad paa Jorden, idet det dreier sig rundt sit Centrum med en Tornados Voldsomhed. Ved Hjælp af Logbøgerne for mange Skibe,' som antoges at have været ude i forskjellige Dele af samme Cyklone, har man paa Washingtons Observatorium søgt at aflægge dennes Vei, meh aldrig kunnet faae frem netop en saadanStorm, som man efter Theorien skulde have. Vi skjelne her mellem den Forandring af Vinden, som bevirkes ved Jordens Omdreining, og den, som foraarsages ved Tilstrømningen mod Hvirvlens Centrum. Flere Vanskeligheder reise sig, og disse gjøres maaske bedst anskuelige paa følgende Maade. Vi ville tænke os, at en lav Barometerstand med en omdreiende Storm finder Sted i A paa den sydlige Halvkugle, Lad Stormen bevæge sig mod B, og lad Iagttagere befinde sig i c* og d flere hundrede Mile fra A og ganske udenfor Hvirvlen. Vil nu ikke Luften ved cu og d blæse ligesaa ret efter Pilene Øst og Nord mod Stedet for den låve Barometerstand, naar dette er en Cirkelflade, som om det havde været en aflang Figur som NA? Og hvorfor maa det være en Cirkelflade, istedetfor en Ellipse, en Firkant eller hvilkensomhelst anden Figur? Passaterne blæse mod et aflangt Strøg, det ekvatoriale stille Belte, og de blæse ikke i ret Vinkel med Retningen mod den låve Barometerstand, men saa lige mod samme, som den daglige Omdrei-Storme, Orkaner og Typhoner.

ning vil tillade. Men efter Cyklontheorien skal Vinden ikke blæse directe mod Stedet for den låve Barometerstand. Blæser den altsaa ved cu mod Øst og ved d mod Nord, skal det låve Barometer efter denne Theori ikke være i A, men søndenfor c" og østenfor d. Vinden maa altsaa for at naae sit theoretiske Bestemmelsessted blæse efter en Linie, der gjør en ret Vinkel med Retningen til dette! Der skal en uhyre Hastighed til for at bringe Luftstrømme saaledes til at bøie af, medens de endnu ere Hundreder af Mile fra Hvirvelens Centrum. Endvidere vilde Iagttagerne i c" og d være af forskjellig Mening angaaende Beliggenheden af Stormens Midtpunkt. Enhver af dem vilde først troe, at Vinden blæste om ham i Retningen af de krummede Pile c" og d. Eftersom den låve Barometerstand skred fremad mod B, vilde Vinden forandre sin Retning overeensstemmende med Theorien ved c," men mod den ved d. Cyklonologisten paa dette Sted vilde antage Centret for at være østenfor ham som i d', men Iagttageren i c" vilde troe, at det var søndenfor ham som i c'. Et Skib, som befandt sig i d vilde derfor efter Regelen føres ind i Stormens Vei, altsaa ind i Faren, medens derimod Skibet i c" vilde føres ud af den. Det synes heraf, som om Cyklontheorien er mangelfuld deri, at den, naar Vinden forandrer Retning i en Storm, ikke giver den mod samme kjæmpende Sømand nogen Regel, efter hvilken han kan vide hvilken Aarsag han maa tilskrive denne Forandring.

590. I de forskjellige Dele af en Storm kunne i det mindste * tre Aarsager bevirke en Forandring af Vinden, saaledes som den bemærkes ombord paa et Skib i Søen. Den første er den daglige Omdreining, der for sig alene aldrig kan frembringe en Forandring af mere end 90°. Den anden er den låve Barometerstands fremadskridende Bevægelse, der kun kan bevirke en Forandring af høist 180°, — og endelig den tredie er den Hvirvelbevægelse, der opstaaer ved Tilstrømningen mod et fælles Centrum. Vinden i en Storm kan altsaa forandre sig under Paavisningen af hvilkensom-helst af disse tre Aarsager, og Sømanden har intet Beviis for, at han har været i en

Cyklone, medmindre Vinden under Stormen har forandret sin Retning mere end 180°. Vi have Grund til at troe, at Cyklonerne ofte ere Hvirvelvinde, der finde Sted indeni en Storm. Gaae vi til vore Billeder i det Smaae paa Landet, see vi, at dette der er Tilfældet, og vi vide, at Tornadoerne iland undertiden dele sig eller saa at sige udsende Grene. Vi mangle endnu Iagttagelser, som kunne vise os, at ikke det Samme er Tilfældet paa Søen.

•Storm indeni en Storm.304'

Capitel Yll.

Maaskee kunne vi der ligesom paa Land have flere Hvirvler eller Cykloner i samme Storm. Vi vide endnu ikke, om der i hine vidtstrakte og ødelæggende Storme, som nu og da stryge hen over Havet, er alene eet eller maaskee flere Centre, og om i første Fald hele Stormen danner en eneste Cyklone. Kan der ikke med andre Ord være en Storm indeni en Storm, — det er. en Cyklone, som skrider fremad med Stormen, og hvirvler rundt indeni denne? Vi fremsætte dette Spørgsmaal, fordi et saadant Forhold vilde forklare alle de iagttagne Kjendsgjerninger, hvilket Theorien ikke gjør, saaledes som den nu fremstilles.

ni 591. Den bekjendte Storm, der i 1854 rasede i det Sorte Hav, og foranledigede saamegen Skade blandt de Allieredes Flaader, ansees af Mange for at have været en fuldstændig Cyklone. Dette kan ogsaa faaes ud ved at betragte nogle Skibes Iagttagelser for sig, men tage vi dem alle tilsammen, ville vi umuligt kunne faae hele Stormen til at have været en Cyklone. De af Admiral Fitz-roy udgivne Diagrammer over denne Storm lade sig neppe forene med Hvirvelstormenes Theori. Espy paastod, at de bekræftede hans, der som bekjendt gaaer i en anden Retning (§ 578).

592. Det nordlige Atlanterhavs Cykloner opstaae mellem 10° og 200 Nord Brede. De bevæge sig mod Nordvest, indtil de naae Golfstrømmen, men bøie da af i ret Vinkel mod Nordost, og følge Strømmens Vande, indtil de endelig tabe sig. De Dunstmasser, som altid hænge over Golfstrømmen, ere maaskee (§ 147) Aarsagen til, at Stormene bøie af, og følge dens Løb. Vi angive her efter Birts Haandbog et Middeltal af Cykloner eller Orkaner, som have fundet Sted i forskjellige Strøg i de forskjellige Maaneder:

Sted. Jan. F eb. Ms. Apr. Mai. Juni Juli. Aug. Sep. Okt. Nov Dec. Ialt.

Vestindien . . I - r 2 - - 4 15 36 25 27 1 2 113

Sydl. Ind. Hav . 9 13 10 8 4 - - - 1 1 4 3 53

Mauritius .. 9 15 15 8 - - - - i - - - 6 53

Bengalske Bugt 1 - 11 7 3 - 1- 763 30

China Søen . . | - - - - i - 2 5 5 18 10 6 - i 46

r 593. Paa begge Halvkugler indtræde meget heftige Storme ogsaa udenfor de tropiske Farvande. En overmaade voldsom saadan overfaldt den 24de December 1853 Dampskibet San Francisco under 39« N. Br. 70«» L. V. omtrent 80 Mile fra Sandy Hook (Pl. VI).

Sortehav* Storn 1854.

Orkan Aarnti-derne.

Storiue udenfor Troperne,

(Storme, Orkaner og Typhoner.

305

Skibet blev i faa Øieblikke et fuldstændigt Vrag, og de Overlevende blandt Besætningen maatte forlade det efter utrolige Anstrengelser og Lidelser. Skibet Eagle Wing var ude i samme Storm; dets Fører giver følgende Beskrivelse af den: „24de December. 39° 15' N. 62° 32' L. V. Første Deel af Dagen truende Veir, mindskede Seil; Kl. 4 Efterm. tog fjerde Reb ind i Mersseilene, og be-slog Underseilene. Kl. 8 Efterm. bjergede Forre Mersseil og Kryds-seilet, lagde bi for Stumpen af Store Mersseil og et Stormstagseil; Skibet laae da over paa Siden med den

læ Skandseklædning under Vand. Kl. 1l/2 Form. blæste det en fuldstændig Orkan, og Forre-samt Store Bramstang gik overbord. Kl. 8 gav Vinden sig lidt; en Sø vaskede bort vor Klyverbom og vort Bougspryds Æselhoved. I de 31 Aar, jeg har været paa Søen, har jeg aldrig seet en voldsommere Typhon eller Orkan. To Mand gik overbord, men vi bjergede den ene. Mit Skylight knustes, mit Barometer ødelagdes o. s. v." Man træffer i Atlanterhavet nordenfor Krebsens Vende-cirkel sjelden heftige Storme i Maanederne Juni, Juli, August og September. Derimod synes dette at være den Tid, da Stormenes Dæmoner ere løsladte i Vestindien. I den øvrige Deel af Aaret komme hine Storme nordenfor Troperne især fra Nordvest, og Vinteren er navnlig den Tid, da de rase. Det er da, at Golfstrømmens Sommerhede ligger Side om Side (§ 144) med Nordens strengeste Kulde, og vi kunne derfor mellem disse Yderligheder af Temperatur vente en Kamp, som maa have voldsomme Forstyrrelser i Luften tilfølge. Paa den sydlige Halvkugle ere udenfor Troperne sydvestlige Storme de herskende.

. -ts . ; ' , ! cf

20 capitel xx.

VINDE PAA DEN SYDLIGE HALVKUGLE-

'<0[li jy !1 "iif .ilm! ' >V0 iiii isn fil v I .iTJV/i'vO < »iiy Itt4»<|-/1 OfUiiiJflO«

594. Et Værk, der som dette behandler Gjenstande, om hvilke vor Kundskab stedse skrider fremad, maa nødvendigviis indeholde endeel Gjentagelser. Det indbefatter Udbyttet af det meest udstrakte System af Iagttagelser, physiske Undersøgelser og velvillig Medvirkning, som nogensinde har været i Gang. Eftersom nye Kjendsgjerninger ere afslørede for os, have vi maattet opfinde og udvikle Theorier, som kunne forklare dem. Neppe er dette skeet, førend en eller flere af de Flaader, som ere ude, og undersøge Havet for os, vende tilbage med atter nye Kjendsgjerninger til Udvidelse af vor tidligere Kundskab. Hvadenten disse bekræfte eller modsige vore Theorier, er dog en Gjentagelse ofte nødvendig, og saadant vil i nogen Maade være Tilfældet i dette Capitel.

595. Yi have i Capitel XV viist, at Sydostpassaten er stærkere end Nordostpassaten. Vi have seet, at vi allerede af det forskjellige Barometertryk kunde slutte os hertil, og vi skulle nu fremsætte Vidnesbyrdene fra ikke mindre end 2235 Skibe, som alle have seilet gjennem begge Passater. Hvert af disse Skibe har naturligviis under Seiladsen gjennem begge Passater styret Courser, som gjorde en større eller mindre Vinkel med Vinden, og deres Fart kan derfor ikke blive ligefrem at sammenligne, men vi have for alle Skibene reduceret denne til, hvad den vilde været med Vinden lidt agtenfor tvers, og have da faaet som Middeltal:

I det nordlige Atlanterhavs Nordostpassat . . . 6 7» Miils Fart.

— sydlige — Sydostpassat.... 8 —

— — Indiske Havs — .... 8 —

Disse Iagttagelser omfatte kun Strøget mellem 10° og 25° Br.,

fordi Passaterne her ere stadigst. Resultatet stemmer meget godt

Gjentagelse nødvendig.

Skibes Fart i begge Passater,Vinde paa den sydlige Halvkugle.

med de af Admiral Chabannes gjorte Forsøg; det beviser paa det Klareste, at Sydostpassaten blæser friskere end den nordlige Passat, og saaledes skal Forholdet være, hvis der er en Luft-krydsning ved Steenbukkens stille Belte.

596. Vi have tilforn seet, at Modpassaten paa den sydlige Halvkugle er stadigere og stærkere end paa den nordlige. Forskjellen i Styrke er saadan, at Skibe med vestlig Cours i Gjennem-snit ville udløbe 50 Mile om Dagen i den første, men kun 35 under samme Brede i den sidste. Følgelig maa den sydlige Mod-passat i en given Tid bringe en større Mængde Luft sydover, end den nordlige i samme Tid bringer nordover. Denne Luft vender

som en øvre Strømning tilbage til Vendecirklernes stille Belter. Daler den ned her, og forsyner Passaterne, saa maa Sydostpassaten faae den største Forsyning, og derfor være stærkest. Vi vide af bestemte Iagttagelser, at dette er Tilfældet, og have herved gjort vor Theori om Luftkrydsningen til den Grad sandsynlig, at vi tør ansee Beviisbyrden ikke længere at paahvile os. De, som bestride denne Theori, faae bevise, at deres Paastand er rigtig.

597. Bølgernes Regelmæssighed og Størrelse paa høie sydlige Breder danne et kraftigt Beviis for Styrken og Stadigheden af den sydlige Halvkugles Modpassat. Man finder intet Lignende paa den nordlige Halvkugle. Det er hine friske Vinde og hine mægtige Bølger, der have sat vor Tidsalders Klipperskib istand til at opnaae en Hastighed, og Dag efter Dag at udløbe Distancer, som i Begyndelsen endog af den søfarende Verden holdtes for utrolige, og endnu af Alle betragtes med Forbauselse og Beundring.

598. Da vi saaledes see, at saavel Passater som Modpassater blæse friskere paa den sydlige end paa den nordlige Halvkugle, kunne vi, selv uden at tage Hensyn til det afgjørende Beviis, som kan hentes af Pl. XIII, ansee det som en fuldstændigt godtgjort Kjendsgjerning, at Luftens Omløb i det Hele er langt livligere paa den sydlige end paa den nordlige Halvkugle. Vi uddrage heraf rimeligt den Slutning, at den sydlige Modpassat ikke saa let standses eller tvinges tilbage i sit Løb som den nordlige, og at der saaledes vil indtræffe færre Vindstiller baade i Sydostpassaten og den sydlige Modpassat, end i de tilsvarende Vinde paa den nordlige Halvkugle.

599. Sammenfatte vi Foranstaaende, kunne vi ansee det som fuldstændigt godtgjorte Kjendsgjerninger i Havets Meteorologi: At Sydostpassaten er stærkere end Nordostpassaten, - at Sydens nord-

[-Modpasüater-nes-]

{+Modpasüater- nes+} Styrke.

Deres Balger.

Luftens Oml« l' hurtigst paa sydlig Halvkugle,

Godtgjorte

Kjendsgjeruiii

ger.

vestlige Modpassat er stærkere end Nordens sydvestlige, — at Luftens Omløb i det Hele er kraftigere paa den sydlige end paa den nordlige Halvkugle, — og at vi paa hiin have mindre Stille end paa denne. Denne sidste Paastand bekræftes til Overflod saavel af Lodskarterne som af Karterne over Regn og Storme. Vi have mange Tusinder af Iagttagelser for disse sidste; de ere vel ikke fuldstændige for alle Dele af Havet, men saavidt de gaae, ere de i fuldstændig Overeensstemmelse med det Anførte. L 600. Vi ville gaae- et Trin høiere paa Stigen, og fra Atmosphærens hurtigere Bevægelse og de færre Vindstiller paa den sydlige Halvkugle slutte, at den ikke underveis i sit regelmæssige Løb saa ofte kan tvinges tilbage, og blæse i Storme, der gaae i modsat Retning. Vi kunne ligne Luften i dens regelmæssige Bevægelse med et hurtigt Jernbanetog i den sydlige, men et langsomt i den nordlige Halvkugle. Naar det har „Dampen oppe," kan det langsomme Tog løbe ligesaa hurtigt, som det andet; men det er ikke nødt til at komme frem i saa kort Tid, og kan derfor nøie paa Veien, og endog løbe tilbage, uden at naae senere frem end bestemt. Dette kan derimod ikke det hurtige Tog; det kan hverken standse ofte eller løbe langt tilbage. Det samme er Tilfældet med den sydlige Modpassat; den har ikke Tid til at blæse tilbage, og vi kunne derfor ikke vente at finde saamange østlige Storme paa høie sydlige, som paa tilsvarende nordlige Breder.

601. Vi ville vende os til Iagttagelserne for at bevise Rigtigheden af denne Formodning, og ville da see, at vi ogsaa kunne ophøie denne til en uomtvistelig Kjendsgjerning i Havets Meteorologi. Storm- og Regnkarterne vise os, at vi i Atlanterhavet have 33,515 Iagttagelser mellem 40° og 55° N. Br., og at der for hver 1000 af disse vare 24 Storme med Østing og 105 med Vesting. Paa den sydlige Halvkugle have vi imellem samme Bredegrader 19,473 Iagttagelser, og for hver 1000 af disse 5 Storme med Østing og 80 med Vesting. For det sydlige

Atlanterhav have vi denne Kundskab alene fra Skibe, der have været underveis til eller fra Gap Horn. Disses Vei ligger i Læ af Sydamerika, hvor Landet er næsten regnløst, og hvor Vindene paa Havet i Nærheden rimeligviis ere mere ustadige og mindre regnfulde end længere tilsøes i en Afstand af 500 til 1000 Mile fra Patagoniens Kyster. Forskjellen vilde derfor sandsynligviis være meget større end angivet, saafremt vore Iagttagelser strakte sig tversover hele det sydlige Atlanterhav,

<i

Storme paa sydl Halvkugle.

Storme paa begge Halvkugler.Vinde paa den sydlige Halvkugle.

309

ligesom er Tilfældet med det nordlige. Modsætningen er dog allerede ved de Oplysninger, vi have, meget slaaende.

602. Efter Lodskarterne levere vi nedenstaaende Tabel over Vindstiller i Atlanterhavet og det Indiske Hav paa begge Halvkugler.

Imellem Bredeparallellerne for Atlanterhavet Stille Hav. Nord. Syd. Nord. Syd. 30 0 og 35 0 Antal Iagttagel. 12,935 15,842 22,730 44,846 Vindstille for hver looo. 46 26 34 35 35° og 40° — Antal — 22,136 23,439 13,939 66,275 Vindstil, for hver 1000 37 24 31 23 40° og 45° — Antal — 16,363 8,203 12,400 31,889 Vindstil, for hver 1000 45 27 53 23 45° og 50° — Antal — 8,907 4,183 15,897 4,940 Vindstil, for hver 1000 38 25 35 21 50° og 55° — Antal — 3,519 3,660 32,804 9,728 Vindstil, for hver looo 40 16 32 17 55° og 60° — Antal — 15,470 9,111 Vindstil, for hver 1000 43 21 Hele Antal Iagttagelser Gjennems. Vindst. f. looo 63,050 55,327 113,240 166,829 41 24 39 25

Enhver af disse Iagttagelser omfatter et Tidsrum af 8 Timer. Havde de alle været gjorte hver for sig, den ene efter den anden, vilde de have medtaget 373 Aar. De fremstille adskillige mærkelige Kjendsgjerninger med Hensyn til de forskjellige Ligevægts-forholde af Luften paa de to Halvkugler.

603. Rimeligviis maae vi søge Aarsagen til disse Forskjelligheder i Atmosphærens Tilstand og Bevægelse paa de to Halvkugler i den ulige Fordeling af Hav og Land. Paa den ene hindres Vindene i deres Omløb af Fastlandene med sine Bjergkjæder, sine skovbegroede Sletter, sine sneklædte Vidder om Vinteren og sine hede Stepper om Sommeren. Paa de» anden er der lidet Land og end mindre Sne. Naar vi undtage den lille Strimmel af Amerika, som strækker sig søndenfor 40° S., er der i Strøget sønden-for denne Parallelcirkel neppe andet end bare Hav. Luften er der aldrig tør; den er altid iBerørelse med fordampende, Overflade og Vindene ere derfor bestandigt ladede med Fugtighed, hvis Mængde ved enhver Forandring i Temperaturen enten forøges ved Fordampning eller formindskes ved midlertidig Fortætning. Den frem-

Vindstille.

Vindene 8 frem-drivendeKraft.310'

Capitel Yll.

drivende Kraft for den sydlige Halvkugles Vinde ligger hovedsageligt i den bundne Varme, som de opsuge fra det storeHav rundtJorden søndenfor Steenbukkens Vendecirkel.

604. Storm og Regnkarterne vise os, at Curverne ere symmetriske for Stille og Regn i begge Halvkuglers Passatstrøg, medens de udenfor disse ere symmetriske for Stille og Taage; det samme er især paa den sydlige Halvkugle Tilfældet for Regn og Storme. Lieutenant Van Gough giver os i en interessant Afhandling om Stormene i Forbindelse med Havtemperaturen ved Cap det Gode Haab et Storm- og Regnkart for dette Strøg. Det er udledet af 17,810 Iagttagelser, udførte af 500 Skibe i Farvandet mellem 33" og 37° S. samt 14° og 32° Øst Længde. Paa dette Kart ere Curverne for Regn og Storme saa symmetriske, at vi ledes paa den Tanke at ansee dem som Aarsag og Virkning. Vi faae det samme Indtryk ved at betragte de Karter tor Atlanterhavet, som ere

udgivne ved Washingtons Observatorium. Vi ville undersøge, udvikle og forklare denne Kjendsgjerning.

605. Vi sige, at Passaterne opstaae paa Grund af det ekva-

a' , . ,

toriale stille Belte. Men hvoraf opstaae da Modpassaterne, som især paa den sydlige Halvkugle blæse med ligesaa megen Regelmæssighed mod Polen, som Atlanterhavets Nordostpassat mod Ekvator? Kunne vi sige, at disse Vinde drages hen mod Sydpolen af Varmen, der bringer dem til at udvide sig, og stige tilveirs i de antarktiske Egne? Der synes at ligge en Modsigelse i den Paastand, at det er Varmen, som bringer Vindene til at blæse baade mod Polerne og mod Ekvator; men drøfte vi Sagen lidt nøiere, og betragte endeel derhen hørende Kjendsgjerninger og Omstændigheder, vil maaskee Modsigelsen bortfalde. Meteorologerne antage det som afgjort, at Nedbøren er større paa den nordlige end paa den sydlige Halvkugle; men dette gjælder vistnok mere for Landet end for Havet. I Strøget mellem 40° Brede og Polen er der hovedsageligt Vand paa den sydlige, men Land paa den nordlige Halvkugle. Skibene føre kun meget sjeldent Regnmaalere med sig paa Søen, og vi have derfor ikke Anledning til som paa Landet at bedømme Mængden af den Regn, som falder paa Havet. Vore Iagttagere der anføre blot hvormange „Gange" de have havt Nedbør, og denne er, hvadenten den har været Regn, Hagl eller Sne, paa vore Karter anført som Regn. Det kan vel ogsaa hænde, at Skibene en og anden Gang kunne have lidt Nedbør, uden at anføre

den i deres Logbøger, og vi tør derfor maaskee antage, at vore Karter ikke anføre saamange „Gange" Hegn, som der virkelig har været „Gange" Nedbør paa Havet.

606. For at kunne sammenligne Nedbøren paa Søen baade i det nordlige og sydlige Atlanterhav, hidsætte vi efter Karterne følgende for Strøget mellem 55° og 60°:

Sydatlanterhav-Iagttagelser - 8410 - Storme 1228 - Gange Regn - 1105 Nordatlanterhav — - 526- — 135 - — - 64 Storme f. hv. 1000 Iagtt. Sydat. 146 - Nord Atlanterhavet - 256 Gange Regn ...... 131 -.........- 121

For hver 10 Storme have vi altsaa 9 Gange Regn i det sydlige Atlanterhav og 4.7 i det nordlige. I hvilken Halvkugle kommer der nu meest Vand ned, hvergang det regner paa Søen? Vi have ingen Iagttagelser derom, men synes dog at være berettigede til den Slutning, at det især paa høiere Breder maa regne baade oftere og rigeligere paa Havet i den sydlige Halvkugle end i den nordlige. Nordenfor 40° N. ligger der store Strækninger af Land, som kun give en ringe Deel af Regnmængden tilbage til Luften som Dampe, medens derimod søndenfor 40° S. saagodtsom Alt er Hav, hvor Vindene suge Fugtighed op ligesaa hurtigt, som de slippe den ned. Vi kunne derfor antage, at Luften søndenfor 400 S. maa have et saa høit Dugpunkt, som Omstændighederne ville tillade, medens Dugpunktet nordenfor 40° N. i Regelen maa være temmelig lavt. Selv om alle Floderne i dette Strøg bleve forvandlede til Dampe, vilde de sikkerlig ikke kunne bringe Lighed tilveie mellem de gjennemsnitlige Dugpunkter for begge Halvkugler. Over-eensstemmelsen mellem Curverne for Storme og Regn søndenfor 400 S. synes at antyde, at det er Fortætningen af disse Dampe, som i Forbindelse med den derved friblevne Varme, meddeler Vindene paa den sydlige Halvkugle en saadan Regelmæssighed og Styrke.

607. Nær ved Cap Horn søndenfor 40° S. viste Fitzroys og Kings Regnmaalere en Nedbør af 153.75 Tommer i 41 Dage. Foruden Cherraponjie (§ 240 og 520) gives der intet Sted, hvor Regnmængden er i nogen Maade saa stor. Men naar vi undtage de amerikanske Kyster ved det nordlige Stille Hav, er der heller ikke nordenfor 45 0 N. noget Sted, hvor det er muligt at have en saadan Nedbør, som den, der af Captainerne King og Fitzroy iagttoges paa Patagoniens Kyster; thi hele den Sammenstilling af særegne Forholde, som bevirke den stærke patagoniske Regnmængde, mangler overalt nordenfor 45 0 Nord. I Nordatlanterhavet er der ikke Vand-

flade nok til at afgive tilstrækkelige Dampe til en saadan Nedbør. Det nordlige Stille Hav kan vel være stort og vidt nok, men saavel her som i Nordatlanterhavet ere de vestlige Vinde forlidet stadige til at bringe den fornødne Mængde af Dampe ind fra Havet. Og selv om hine Vinde vare stadige nok, manglede vi dog den Form af Landet — Bjerge, som reise sig høit fra Havet eller fra lavt Land ved Kysten —, som synes at være nødvendig for at fremkalde saadanne Strømme af Regn. Oberst Sykes angiver Regnfaldet ved Cherraponjie under Sydvestmonsonen — fra April til Octo-b'er — at have været 605.25 Tommer i 214 Dage. Den af King og Fitzroy i 41 Dage iagttagne Regnmængde vilde i 214 Dage have beløbet sig til 1368.7 Tommer. Nedbøren ved Cap Horn er ligesaalidt periodisk som nogetsteds paa Havet søndenfor 45° Syd. Den er stadig; maaskee stærkere til enkelte Aarstider end til andre, men til alle Tider rigelig.

608. Vi see ingen Aarsag, hvorfor ikke Vindene hvorsomhelst paa høiere sydlige Breder skulde være ligesaa rigeligt ladede med Fugtighed, som de, der sende disse Strømme af Regn ned paa Patagoniens Kyster. Hvis Bjergene her ikke havde været tilstede, vilde rimeligviis ikke Fortætningen og den deraf følgende Nedbør have været saa stor; thi Forholdene paa Havet ere ikke saa gunstige for Dannelsen af Regn; men sikkerligt vilde ikke Mængden af Dampe været mindre, og disse vilde da i Luftens Omløb have været førte til de antarktiske Egne for der at fortættes og slippe sin Varme fri. Vi skulle vise, at vi ikke fremsætte nogen urimelig Paastand, naar vi i vort Forsøg paa at forklare den kraftigere Luftstrømning søndenfor Ekvator tænke os i det antarktiske Sftrøg en Samling af Skyer og saadanne Forholde, som i høi Grad begunstige en stærk og næsten stedsevarende Nedbør. Men førend vi vende os til Behandlingen af disse Forholde, ville vi først undersøge, hvorvidt Nedbøren fra den antagne Samling af Skyer er istand til at meddele den sydlige Halvkugles Vinde den Styrke og Regelmæssighed, som de besidde.

609. Dersom vi tilføre et Stykke Is af en vilkaarlig Størrelse som f. Ex. 1 Kubikfod, og hvis Temperatur f, Ex. er 10° -f-, en jevn og stadig Varme, der formaaer at bringe Isens Temperatur til at stige netop 1() iMinutet, saa vil hele Isstykket efter 10 Minuters Forløb være opvarmet til Frysepunktet eller 0° Temperatur. Isen vil da begynde at smelte, men hele Isstykket vil først efter 62 Minuters Forløb være overgaaet til Vand af 0°. De 62 Varme-

Bjerge og Nedbør.

grader, som saaledes ere medgaaede til at forvandle Is af 0° til Vand af 0°, og som vilde have kunnet hæve Temperaturen af 62 Kubikfod Is 10 fra hvilkensOmhelst Temperatur under Frysepunktet, ere bundne ved Isens Smeltning til Vand. Bringe vi atter Vandet til at fryse, vil denne Varme blive fri og følelig; thi Varmen kan, ligesom den veielige Materie, blot forandres, men ikke tilintetgjøres. Men vedblive vi at opvarme det smeltede Vand paa samme jevne og stadige Maade, som før, saa vil alt Vandet efter 80 Minuters Forløb være opvarmet til Kogepunktet eller 80°, og paa denne Temperatur vil det blive staaende i 434 Minuter, uagtet vi stadigt vedblive med vor jevne Opvarmning. Efter Forløbet af disse 434 Minuter af Koghede, vil den sidste Draabe Vand være forvandlet til Damp, men denne Damps Temperatur vil ikke være høiere end det kogende Vands, og hine 434 Varmegrader ere altsaa bundne i Dampen ved dens Overgang fra Vand til denne Form. Vi see heraf, at der ved Fordampningen af hvilketsomhelst Maal Vand vil bindes ligesaa megen Varme, som vilde være istand til at gjøre 434 ligesaa store Maal 10 varmere. Fortættes denne Damp, vil Varmen atter blive fri, og følgelig vil enhver Regndraabe, der falder ned fra Himlen, ved sin Fortætning have sluppet fri saame-gen Varme, soin behøves til at gjøre 434 andre Regndraaber 1° varmere. Men kommer Vandet ned i fast Tilstand, som Sne eller Hagl, ere endnu 62 Varmegrader mere blevne frie, og den hele friblevne Varme vil altsaa være stor nok til at hæve Temperaturen 1° hos 496 Regndraaber.

610. Maaskee have vi heri en Forklaring paa de heftige Vindbyger, som sædvanligviis ledsage Haglveirene. Ved disse foregaaer Frysningen umiddelbart efter Fortætningen, og dette skeer saa hurtigt, at vi kunne betragte den ved begge Processer friblevne Varme som opstaaet paa eengang. De øvre Luftlag ville følgelig faae en meget høiere Temperatur, end om Fortætning alene var foregaaet. Paa lignende Maade hidrøre sikkerlig de bekjendte Storme om Cap Horn fra hiin voldsomme patagoniske Nedbør. Den derved friblevne Varme bevirker en

Opstigning og Forhøining af Luften ovenover, og frembringer derved Forstyrrelser i Ligevægten forneden. Men dette er en Digression. Vi ville atter optage Traaden i vor Udvikling, og antage, at hiin af King og Fitz-roy iagttagne store patagoniske Nedbør var kommen ned i Form af Sne eller Hagl fra vor antagne Samling af Skyer i de antarktiske Egne. Den derved friblevne Varme vilde da være stor nok

til at bringe Temperaturen til at stige fra Frysepunktet til Kogepunktet hos omtrent 6% Gange saameget Vand, som kom ned i hine 41 Dages Nedbør. Havde denne derimod Form af Regn, vilde den derved friblevne Varme forøge Temperaturen ligesaameget af blot omtrent 5 V2 Gange saameget Vand. Maaskee skulle vi give et tydeligere Begreb om Mængden af den friblevne Varme, naar vi forestille os, at vi overalt i et Strøg af 100 Kvadratmiles Størrelse havde en Regnmængde af hine 153.75 Tommer, der kom ned som Sne eller Hagl. Den Varme, som derved vilde blive fri i Skyerne, vilde være stor nok til at hæve fra Frysepunktet til Kogepunktet Temperaturen af alt Vandet i en Sø, der havde 100 Kvadratmiles Udstrækning og 52 Fods Dybde. Men de ubekjendte antarktiske Strøg ere ikke 100, men omtrent 1,600,000 Kvadratmile i Udstrækning. Vi kunne nu forstaae, hvorledes Polernes Kulde er istand til, idet den fremkalder Nedbøren, at udvikle Varme, og derved fortynde Luften samt give Vindene Styrke.

611. Vi komme herved til i et nyt Lys at betragte de Isbjerge, som udsendes fra de antarktiske Egne i saadanne Masser og Antal. De danne en Deel af vor Klodes meteorologiske Maskineri. De Forretninger, de have at udføre, ere særdeles vigtige og i høi Grad beundringsværdige. Idet de dannes, vil en Mængde Varme blive fri, og hvadenten dette skeer ved Vandets Frysning paa Jordens Overflade eller ved Regndraabens Dannelse blandt Skyerne, vil i begge Tilfælde denne Varme bidrage til at give det sydlige Cirkulationssystem Kraft og Styrke. Det Vand, som saaledes har givet Slip paa sin bundne Varme, har derved udtømt sin meteorologiske Evne til at meddele Luften bevægende Kraft, og er at ligne ved den Damp, der udtømmes fra Cylinderen til Fortsetteren i en Dampmaskine; det har anvendt sin Kraft, er ikke mere virksomt, og maa derfor skaffes bort. I den store meteorologiske Maskine, som driver Vindene gjennem deres Omløb, samles dette i de antarktiske Isbjerge, og bæres af Strømmene hen til mildere Climater, hvor det atter begynder at virke, paanyt binder Varme, tøer op, og flyder i kjølige Strømme hen mod den hede Zone for der at bidrage til at afkjøle Passatvindene, temperere Climatet, og gjøre Stormene svagere.

612. Paa dette Stadium af vore Undersøgelser kunne vi gaae over til at udkaste et Billede af de physiske Forholde i de antarktiske Egne, — Forholde, der i høi Grad maae være skikkede til at begunstige stadig og heftig Nedbør, og derved give den sydlige

Halvkugles Luftstrømninger den særegne Grad af Styrke og Regelmæssighed, som de besidde. Yi ville erindre, at de Vinde, som bringe hiin rigelige Regnmængde til Patagoniens Kyster, ere den sydlige Halvkugles Modpassater. Disse Vinde udgjøre endeel af det store Cirkulationssystem for Luften paa vor Klode, og de maae saaledes etsteds ophøre at skride fremad, standse, og begynde at gaae tilbage mod Nord. Hvor dette Strøg ligger, kan ikke nøiagtigt angives, men efter al Rimelighed maa det være etsteds i de antarktiske Egne. Maaskee er det et Belte, maa-skee en rund Flade, men i alle Fald er det sikkerlig et Strøg, hvor, som i det ekvatoriale Belte, stille Veir, ustadige Vinde, opstigende Luftstrømme, Skyer og stadig Nedbør altid findes.

613. Men hvorledes dette end er, saa maa den Luft, som disse med Dampe belæssede Vinde føre ind i dette Strøg, stige op, og som en øvre Strømning flyde bort for at give Rum for de stedse tilstrømtnende Luftmasser forneden. Ved denne Opstigning maa Luften udvide sig, afkjøles, og fortætte sine Dampe. De derved i de øvre Luftlag friblevne store Masser af Varme maae frembringe en videre Udvidelse og Opstigning. Barometret vil

derved faae et mindre Tryk, og altsaa synke mere og mere. Disse Slutninger støtte sig ikke alene til de forhen anførte Kjendsgjerninger, men de bekræftes end mere ved den låve Barometerstand paa høie sydlige Breder. Vi have seet, at Barometret i det ekvatoriale stille Belte staaer 0.25 Tommer lavere end i Passatstrøgene, og at denne Forskjel er tilstrækkelig til at frembringe de stadige Passater. Udenfor Gap Horn paa 57 til 58° Brede, staaer Barometret omtrent 0.75 Tommer lavere end i Passatstrøgene. Paa den Deel af Veien til Australien, som ligger mellem Gap det Gode Haabs og Melbournes Meridianer, staaer det søndenfor 429 S. ifølge 2,472 Iagttagelser i. Gjennemsnit 0.33 Tommer lavere end i Passaterne. Middelstanden er i denne Deel af det sydlige Indiske Ocean 29.8 Tommer med Vinde fra Østkanten, 29.6 med Vinde fra Vestkanten. Pl. I angiver en antaget Middelstand i den sydlige Polar-stille af 28.75 Tommer. Det er sandsynligt (Pl. XVI), at den her ikke overstiger 28.14 Tommer.

614. Det er alene ved Virkningerne af Fortætning og stadig samt stærk Nedbør, at vi kunne forklare * os dette låve Lufttryk paa høie sydlige Breder. Det er ikke saaledes paa tilsvarende nordlige Breder, naar vi maaskee undtage de Aleutiske Øer, hvor Nedbøren ogsaa er stadig, om ikke saa stærk. Hvorledes maae nu

Lav Barometerstand.

de physiske Forholde være i hiint sydlige stille Strøg, for at begunstige en saa heftig Nedbør? Den store Regnmængde vedCher-raponjie og paa Skraaningerne af de patagoniske Andesbjerge give os Svaret ihænde; thi der udføre store Bjergmasser i de høiere Luftlag den samme Forretning, som Indsprøitningsvandet i en Dampmaskines Fortætter. Da Havet ikke i synderlig Grad begunstiger Fortætning, maae vi altsaa først tænke os Land i dette stille Strøg, og dernæst dette Land opfyldt af mægtige Fjelde og høie Bjergtinder. Vi ville da i denne antarktiske Region have en overmaade kraftig og virksom Fortætter. Strække vi vor Indbildningskraft en Smule videre, ville vi ikke gaae udenfor det Rimeliges Omraade, naar vi i dette ubekjendte Strøg henlægge talrige ildsprudende Bjerge. Vi ville da ikke mangle Kilder, som kunne meddele hine Sydens nordvestlige Vinde deres eiendommelige Styrke og Kraft. Der vil nu ikke længere vise sig nogen Modsigelse i den Paastand, at det er Varmen, som her er den virkende Aarsag. Denné Varme er relativ, og det kan med Hensyn til dens Evne til at udvide og fortynde, være ligegyldigt, om den bringer Temperaturen til at stige hos meget kold eller hos varm Luft. Er Fortætningen, Varmens Fribliven og Luftens Opstigning saaledes, som vi have tænkt os, vil Atmosphærens Fladtrykning om Polen forsvinde; den vil derimod her staae frem, og danne en Forhøining, fra hvilken Luften vil strømme mod Ekvator baade paa Grund af Bestræbelsen efter at komme i Ligevægt og paa Grund af Jordens Centrifugalkraft. Og saaledes vil altsaa denne Luft, der har tabt sin Fugtighed ved Fortætning, begynde sin Vandring tilbage mod Ekvator som en tør øvre Strømning.

615. Den sydlige Modpassat fremstiller sig nu for os som en stedsevarende Cyklone af kjæmpemæssig Udstrækning. Dens Centrum ligger i det antarktiske Fastland, og om dette bevæger Vinden sig uafladeligt i Spiraler med Solen over hele det uhyre Hav, som søndenfor Steenbukkens Vendecirkel strækker sig rundt om hele Jorden.

616. Det Billede, vi have søgt at udkaste af de ubekjendte sydlige Polaregne, støtter sig til saadanne Slutninger, som de meteorologiske Iagttagelser paa vor Klode berettige os til. At vi der maae have Land — meget Land og høit Land — er i høi Grad sandsynligt. De ildsprudende Bjerge ere ingen meteorologisk Nødvendighed, men de ere ikke uforenelige med saadanne Omstændigheder, som vi kjende. Vi ville vende os til andre Grene af Phy-

Stedsevarende Cykloue.

Slutninger bekræftede.Vinde paa den sydlige Halvkugle.

siken, og søge Kundskab fra andre Kilder. Ingen saadanne modsige vore Paastande, tvertimod bekræfte de dem Alle. Samtlige sydlige Opdagere berette om høit Land samt snedækte Fjelde, og Ross, der trængte længst frem af

dem Alle, saae ildsprudende Bjerge i det Fjerne.

617. Det ubekjendte Strøg om Sydpolen er omtrent to Gange saa stort som Europa. Det danner en rund Figur, hvis Omkreds er henved 2000 Mile. Man har paa forskjellige Steder trængt indenfor dets Kanter, og fundet alt det Land, man har seet, at være høit og ujevnt. Pl. XIV viser, hvorlangt antarktiske Opdagere haye formaaet at trænge frem. De ubekjendte Strækninger her ere ligesaa store som hele den nordlige kolde Zone. Naar undtages udenfor Cap Horn, vove de Søfarende paa sine Reiser frem og tilbage til Australien sjelden at gaae søndenfor 55° S.; thi de ere bange for Isbjergene. Disse findes hele Aaret drivende nordover i store Masser og Antal. Undertiden møder man dem heelt oppe ved 37° til 38° Brede, og søndenfor 55° er Havet aldrig frit for dem. De ere ofte flere hundrede Fod tykke og af stor Udstrækning. Strøget søndenfor 550 S. har et Areal af over 1 Million Kvadratmile. Det Strøg, hvor disse Isbjerge blive til, maa være umaadeligt stort for at kunne opfylde en saadan Strækning. Det kan ikke ligge i Havet; thi Isbjergenes Dannelse kræver, at de maae sidde „fast ved Landet," indtil de naae sin fulde Størrelse. Derfor vidne ogsaa disse paa sin tause Maade kraftigt om store antarktiske Kystlinier, om dybe Bugter, hvor de kunne dannes, om høie Styrtninger, fra hvilke de kunne sættes paa Vandet.

618. Vi skulle fremsætte endnu et Sandsynlighedsbeviis for Rigtigheden af vor Formodning om meget Land i hiint ukjendte Strøg. Vi hente dette fra Fordelingen af Hav og Land paa den bekjendte Deel af vor Klode; thi det synes deraf at frem gaae som en physisk Nødvendighed, at Hav skal have Land til Antipode og omvendt. Naar vi undtage en lille Deel af Sydamerika og Asien, ligger overalt ellers Land ligeoverfor Hav. Gardner har viist os, at kun l/27 Land har Land til Antipode. Det er almindeligt antaget, at vi nordenfor 70° N. have saagodtsom alene Hav. Holder altsaa den nævnte Lov for Fordelingen Stik, maae vi vente at finde saagodtsom alene Land i de modsatte Egne. Den samme Mening deles ogsaa af Geographerne, der udlede den af Slutninger, som ikke staae i Forbindelse med de Omstændigheder, vi foran have fremført.

Doi ubekjendt-Streg om Syd polen.

Fordeling af Land og Hav.318

Vinde paa den sydlige Halvkugle. 318

619. „Vi kunne nu ikke betvivle," siger Dr. Jilek, „at der om Sydpolen og for Størstedelen indenfor Polarcirklen ligger et stort Fastland; thi uagtet vi ikke kjende det i hele sin Udstrækning, afgive dog de Dele, som ere os bekjendte, og de Undersøgelser, som ere gjorte, saadanne Vidnesbyrd, at vi med Vished kunne gjøre den nævnte Paastand. Dette sydlige eller antarktiske Fastland strækker sig længst frem i en Halvø, der ligger SSO for Amerikas Sydspidse; thi Trinity Land naaer næsten op til 62 0 Syd Brede. Disse Landes Ydre viser sig som en nøgen, klippefuld, tildeels vulkansk Ørken, opfyldt af høie Bjerge uden Vegetation, altid bedækkede med Sne samt Is, og saa omgivet af Ismasser, at det er vanskeligt eller umuligt nøiagtigt at undersøge Kysten."

620. „De fornemste Opdagere af disse Kyster ere (Wilkes), d'Urville og Ross (den yngre); den sidste af disse fulgte i 1842 mellem 72« og 79° Brede, 160« og 170« L. O., i over 25 Miles Strækning en Kyst, som han gav Navn af Victoria Land, og hvor han under 77« Br., 167« L. opdagede et ildsprudende Bjerg (Ere-bus), som var 10,200 Fod høit. Han opdagede tillige et andet (Terror) ligesaa høit, der var udslukt, og derefter den magnetiske Sydpol."

Dr. Jilek. Antarktisk*1 Op

datcero. capitel xxi.

sydpolaülandene og deres climatforholde.

621. Vore Undersøgelser angaaende Havets Strømninger og Vinde have bragt for Dagen adskillige Forholde, der tyde paa et forholdsviis mildt Climat indenfor den sydlige Polarcirkel. Saadanne Forholde ere en lav Barometerstand, en høi Grad af Luft-fortyndelse og stærke Vinde fra Nord. De vække vor Længsel efter nærmere Kundskab, og tale kraftigt for nye Undersøgelser af disse ukjendte Egne.

622. Det var Vindene, som først hviskede til os om dennei eiendommelige Tingenes Tilstand; de lode os

formode, at den antarktiske Vinter var langt mindre haard end den arktiske. Betragte vi Pl. XV og Tabellen § 247, ville vi see en mærkelig Forskjel mellem Luftens almindelige Omløb nordenfor og søndenfor Ekvator. Paa den nordlige Halvkugle er det kun mellem 10° og 30° Brede, at saadanne Vinde, som blæse mod Ekvator, ere hyppigere end dem, der blæse mod Polerne. Den sydlige Halvkugles Vinde derimod blæse mod Ekvator i hele det Strøg, som ligger imellem 35" S. og 10° N.; de ere altsaa de herskende Vinde i et Strøg, der strækker sig igjennem 45 Bredegrader mod blot 20 i den anden Halvkugle. Tabellen viser os tillige, at Nulbeltet for Vindene, eller det Strøg, hvor de blæse omtrent lige hyppigt mod Ekvator og mod Polerne, paa den nordlige Halvkugle strækker sig heelt fra 25° til 50°, medens det paa den sydlige Halvkugle er indskrænket til Strøget mellem 35° og 40°, hvor begge Slags Vinde netop ere lige hyppige. Paa lige Afstande fra dette sidste Nulbelte tiltage Vindene mod Ekvator paa den ene Side netop ligesaa meget, som Vindene mod Polen paa den anden.

Antydniug til mildt Climat.

Luftfortyndelse i Sydpolareg-nene.320'

Capitel Yll.

623. At Vindene paa den sydlige Halvkugle begynde at tage et fremherskende Løb mod Polen lige fra 40° Br., medens det samme paa den nordlige Halvkugle kun er Tilfældet nordenfor 50°, tyder paa en høiere Grad af Luftfortyndelse i sydlige Polaregne end i de nordlige. Dette bekræftes ogsaa ved den sydlige Modpassats større Styrke og Regelmæssighed. Af den Omstændighed, at denne Modpassat er meget stærkere end Sydostpassaten, maae vi ogsaa slutte os til en større Luftfortyndelse i de sydlige Polaregne end i det ekvatoriale stille Belte. Hvad vi her have anført, gjøres end mere sandsynligt ved de Iagttagelser af Barometerstanden, som vi have for de forskjellige Dele af Havet. Disse ere samlede i Tabellerne § 283 og 502. Man har anført dem uden Rettelser, da man dertil manglede de fornødne Data. Heraf opstaae rimeligviis Uregelmæssighederne i Tabellerne; maaskee hidrøre de ogsaa fra Landets Indflydelse, men sikkerlig ikke fra nogen Forskjel i Barometerstanden langs samme Bredeparallel paa Havet. Heller ikke er nogen bestemt Forskjel i Trykket paa høie sydlige Breder mærkbar for de forskjellige Aarstider. Barometret staaer der lavt hele Aaret rundt. Vi have efter disse Barometerangivelser aflagt Pl. XVI, og forlænget Barometercurven til begge Poler.

624. Professor Schouw har angivet Barometrets Middelhøide iland for 32 Steder, der ligge mellem 33° Syd og 75»/«° Nord-Hosstaaende Rids er aflagt derefter; det viser os, hvor forskjellige de meteorologiske Kræfter iland ere fra dem, som herske paa Havet; thi der er kun en Lighed, og intet mere, mellem Curven paa dette Rids og den paa Pl. XVI. Uregelmæssighederne over Landet hidrøre i Hovedsagen derfra, at Nedbøren er større paa det ene Sted end paa det andet. Øer, der ligesom Sandwich- og Selskabsøerne have en saadan Beliggenhed,

[-Luftfortyndelse-]

{+Luftfortyn- delse+} i Sydpolaregnene.

Barometoilioi-da iland.Sydpolarlaudene og deres Climatforholde.

321

at de fremkalde en stærk Nedbør, synes at tjene som Skorstene for Atmosphæren. Den ved Fortætningen friblevne Varme bringer Barometret til at synke, og bevirker under Regntiden en „Træk", der føles mange Mile paa Søen. Lodskarterne vise, at den for Sandwichsøerne drager Vindene til sig i flere Hundreder af Miles Afstand. Landet og Øerne frembringe altsaa i Luftens Omløb Systemer indeni Systemet. I alle store Floder er Vandets almindelige Løb, uagtet de talrige Evjer og Hvirvler, dog stedse nedad med Strømmen. Saaledes ogsaa med Atmosphæren; dens almindelige Bevægelse angives af Iagttagelserne paa Havet, men dens Evjer og Hvirvler bevirkes ved Bjerge, Øer og andre Ujevn-heder, som forstyrre dens regelmæssige Løb. Under Regntiden i Ostindien staaer Barometret 0.4 Tommer lavere end i den tørre Aarstid.

625. Pl. XVI viser os Iagttagelserne for den sydlige Halvkugle at være saa overeensstemmende, og Curven saa regelmæssig, at, vi ikke have taget i Betænkning at forlænge den ind i Sydens ukjendte Strøg; og vi fremsætte

endog dristigt den Paastand, at Barometerstanden, om den end ikke ved Sydpolen er saa lav som 28.14 Tommer, dog ganske vist er meget lavere i sydlige end i nordlige Polarlande. Hvorfra kommer da denne ulige Fordeling af Atmosphæren paa begge Halvkugler, og hvorfor staaer Barometret saameget lavere i antarktiske end i arktiske Egne ? Sikkerlig ikke paa Grund af nogen Forrykkelse af Jordens Tyngdepunkt formedelst de store Masser af Land paa den nordlige Halvkugle; heller ikke paa Grund af den Forskjel i Tyngdekraften, som bevirkes ved Jordens Fladtrykning; og ligesaalidt paa Grund af Virkningen af den daglige Omdreining efter Halleys Theori; thi denne vilde bevirke en lige lav Barometerstand ved begge Poler. Neppe kan Aarsagen være anden end den, at de sydlige Polaregne have et langt større Overskud af Vanddampe og bunden Varme, end de nordlige.

626. Den nordlige Polarcirkel ligger i næsten hele sin Udstrækning paa Landet, den sydlige for Størstedelen paa Havet. De Vinde, som blæse ind over den første, have mistet en stor Deel af sin Fugtighed. Nordens Bjerge og Høider have berøvet dem denne for dermed at fylde Kilderne til de store Floder i Siberien og det nordlige Amerika. Disse Vinde ere derfor forholdsviis tørre. Hvor de stige op for atter at vende tilbage, have de kun Dampe nok til at frigjøre en saa ringe Mængde Varme, at den derved frem-

Aarsag til lav [-Barometerstand.

Fugtighedsforholde,-] {+Barometer- stand.

Fugtighedsfor- holde,+}

bragte Sugning kun lader sig føie til 40° Brede, en Strækning af 600 Mile. Luftfortyndelsen vil altsaa ikke være saa stor, og Barometret heller ikke staae saa lavt som i sydlige Polaregne. ® 627. Ikke desmindre er der en vis Grad af Luftfortyndelse i de arktiske Egne. Vindene forkynde dette, Barometret bekræfter det, og det stemmer overeens med Theorien om et isfrit Polarhav. Vi vide, at varme Strømninger i Dybet flyde ind i det nordlige Polarhav; vi slutte, at de der maae stige op, og vende tilbage som Strømme paa Overfladen, og vi faae saaledes Vande, der afgive store Mængder af Dampe. Disse Dampe ere lettere end Luften; de stige op, bortskyde en Deel af Luften, fortættes, og frigjøre Varme, der hæver Temperaturen blandt Skyerne, og frembringer den ringe Grad af Luftfortyndelse, som antydes af Barometerstanden i Greenwich, i St. Petersburg, og i de arktiske Isregioner.

628. De Vinde derimod, som blæse ind i de sydlige Polaregne, have alle gjennem Hundreder af Mile blæst hen over Havet. De ere derfor fyldte med Masser af Dampe, som drive Luften bort fra det sydlige stille Polarstrøg, fortætte sig blandt Skyerne over dette, og bringe Luften til at stige op for derefter at flyde tilbage som en øvre Strømning. Ere de physiske og topographiske Forholde i dette stille Strøg saa gunstige, som vi have tænkt os (Cap. XX), for en stærk Fortætning og heftig Nedbør, vil saamegen Varme blive fri, at den ikke alene vil kunne bevirke en lav Barometerstand og en kraftig Tilstrømning af Vinde, men ogsaa en Formildelse af Climatet i disse Egne.

629. Det synes, som om fast Overflade og Bjergtinder i høiere Grad begunstiger Nedbør samt Fortætning af Luftens Dampe, end disses blotte Stigning til en stor Høide med deraf flydende lavere Temperatur. I Passatstrøgene regner det sjelden i det aabne Hav, men hæver en 0 sig aldrig saa lidet over Vandet, finde vi altid, at den har en rigelig Nedbør. De Dampe, der danne den heftige Regn ved Cherraponjie, i 4500 Fods Høide, havde sikkerlig tilforn været ligesaa høit over Havet. Øerne i Sydhavet ere stedse bedækkede med Skyer. Hvis det er den blotte Afkjøling, som fortætter disse Dampe, hvorfor danne da ikke Skyerne sig ligesaa godt over det aabne Hav, som over Øerne? Og hvorfor regner det ikke ligesaa stærkt paa Havet, som paa Landet? Vi vide kun, at saa er ikke Tilfældet.

630. Den Varme, som bliver fri ved den stærke Nedbør paa de vestlige Skraaninger af Patagoniens Andesbjerge, føres af de

Luftfort yndels< ved Nordpolen

Ved Sydpolen.

Gunstige Omstændigheder for Nedb-er.

herskende vestlige Vinde over til de østlige Kyster, og gjøre disses Climat mildere. Vi have saaledes en Undtagelse (§ 546) fra Meteorologernes almindelige Lov, ifølge hvilken udenfor Vendecirk-lerne Landenes lu eller vestlige Kyster skulle have det mildeste Climat, de læ eller østlige det strengeste. Labrador og Falklandsøerne ligge begge paa Amerikas læ Kyst, og under lige høie Bredegrader, men Labrador er næsten ubeboeligt paa Grund af Clima-tets Strenghed, medens den milde Vinter paa Falklandsøerne og nærliggende Kyster tilsteder Kvæget at græsse stadigt i aaben Mark. Maaskee kunne vi tage Forskjellen i Middeltemperatur mellem disse Steder som et Slags Maalestok for Forskjellen mellem arktiske og antarktiske Climater.

631. Langs den østlige Fod af Rocky Maontains rykke Iso-thermerne op mod Nord paa Grund af den stærke vinterlige Nedbør langs disse Bjerges vestlige Skraaninger. Den Varme, som herved bliver fri, holder den øvre Missouri aaben for Seiladsen længe efterat denne Flods lavere og sydligere Deel er tilfrossen.

632. Den gjennemsnitlige daglige Fordampning fra Hav og Land antages at være fra een Trediedeel til en halv Gang saameget, som indeholdes i den store Række af amerikanske Indsøer. Nedbøren er i Gjennemsnit ligesaa stor som Fordampningen. Den Varme, som bindes og frigjøres, idet en saadan Masse Vand hæves op, og atter slippes ned, har en mægtig Indflydelse baade paa Climater og Vinde, og er den væsentlige Aarsag, der giver Vindene deres Kraft, Stormen dens Heftighed. Sex hundrede og tyve Pund Vanddampe optage i Atmosphæren ligesaa stort Rum som tusinde Pund tør Luft af samme Temperatur. For nu at gjøre os et Begreb om den vindskabende Kraft af disse Dampe og deres Varme, ville vi tænke os Luften over en betydelig Strækning at være opfyldt af Dampe fra Havet; vi ville tænke os disse ved en eller anden Aarsag som f. Ex. et Tordenveir pludseligt eller hurtigt at blive fortættede, og vi ville forstaae, at Luftfortyndelsen over en saadan Strækning vilde med den deraf følgende vindav-lende Kraft være ganske uhyre. Dette var alene paa Grund af Fortætningen, men lægge vi hertil den luftfortyndende Virkning af den friblevne Varme, ville vi ikke mere kunne forundre os, hverken over Styrken af den Vind, eller over Heftigheden af den Nedbør, som betegner Orkanen i dens Løb, — og heller ikke ville vi undre os over den låve Barometerstand eller den milde Temperatur under alle regnfulde Breder.

Virkning af fri. bleven Varme.

633. Yi have i foregaaende Capitel betragtet de Omstændigheder, som gjøre det sandsynligt, at Størstedelen af det ubekjendte Strøg indenfor den sydlige Polarcirkel ikke alene er Land, men at dettes Kyster dannes af høie Bjerge og Fjeldtinder, — at dets topographiske Forholde ere saadanne, at de begunstige en hurtig Fortætning af Vanddampene fra Havet, og at vi saaledes kunne vente et mildt Climat i Dalene indenfor. Vi have seet (§ 200), hvorledes fugtig Luft kan blive varmere ved at stige i Høiden, og hvorledes den kan bringe sin Varme med sig, naar den kommer ned igjen. Den støder an mod Bjergene, bliver varmere, og bringer denne høiere Temperatur med sig til de hiinsides liggende Dale. Vanddampene i Luften ere kraftige Aarsager til Bestemmelse af de climatiske Forholde. Vi have i Capitel IV seet, hvorledes den Varme, de indeholde, snart kommer ned, og frembringer en brændende Temperatur paa Jordens Overflade, snart bringer Luften til at stige op for at give Plads for kjølende Strømninger. Det er Dampene og deres Varme med deraf følgende stadige verticale Strømninger i Luften, som bringer hvilkensomhelst Dag det ene Aar til at være forskjellig i Temperatur fra den tilsvarende Dag det andet Aar. Var ikke denne verticale Bevægelse tilstede, vilde Dagene gradviis blive koldere fra Midsommer til Midvinter. Eftersom Solen gik længere syq i Eciptiken, vilde hver Dag blive koldere og koldere, indtil den atter vendte tilbage nordover igjen. Havde vi ikke den verticale Bevægelse, vilde vi kunne forudsige Aarets Dages Temperatur med samme Sikkerhed, som vi nu anføre Solens Opgang eller Nedgang eller Maanens Phaser i vore Almanakker, sydiys. 634. Der er ikke alene Grund til at troe, at de topographiske

og climatiske Forholde ere meget anderledes i sydlige end i nordlige Polaregne, men vi synes ogsaa at kunne slutte os til Forskjel i andre Henseender. Sydlyset peger i en saadan Retning. „Om Morgenen den anden September sidstleden", siger Captain Holmes, Fører af Skibet Southern Cross, „saae jeg under 58° S. Br. 70° L. V. omtrent Kl. 11/a det sjeldne Phænomen af et Sydlys, der frembød det pragtfuldeste Skue. Vi vare udenfor Cap Horn; det blæste en heftig Storm, og Skibet arbeidede voldsomt i en svær Sø, der oversvømmede Dækket, og hyppigt begravede hele Bougen under sig. Himlen var sort som Døden, og ingen Stjerne var at see, da det prægtige Skuespil først viste sig. Jeg kan ikke beskrive Scenens imponerende Storhed; Himlen gik efterhaanden over fra det dybeste Mørke til ligesom glødende Ild, der kastede et mørkt ild-

farvet Skjær over Alting. Oceanet var ligesom et skarlagenfarvet Hav, der pidskedes til Raseri af Stormen; Bølgerne, der med Heftighed brøde ind over Siden, styrtede sig i røde Strømme over i Læ. Det hele Skib, vore Ræer, Seil og Alt havde det samme rød-agtige Skjær. Alle Gjenstande saae ud som belyste af Skinnet fra en mægtig Ild. Altsammen — den hylende, tudende Storm; det herlige Skib, som saa frygtløst satte Bougen ned under de ' røde Bølger; de frygtelige Byger af Hagl, Sne og Slud, som dreve over Skibet, og faldt ned i Læ i rødagtige Strømme; de hemmelighedsfuldt udseende electriske Ildkugler, som stode paa vore Mastetoppe, Raanokker o. s. v.; og fremfor Alt, Himlens Udseende af imponerende Storhed, idet Glimt af Sydlys skjøde hen over den i spiral-formige Striber og med en meteorlignende Glands, — Alt dette tilsammen frembød et Skuespil af saa frygtelig Storhed og gribende Skjønhed, at det overgik Indbildningskraftens vildeste Drømme. Ord kunne ikke give endog et fjernt Begreb om dets Pragt. Man maa have seet det, og følt det, for at kunne forestille sig det- Jeg har skrevet dette, fordi jeg troer, at det er sjeldent at see Sydlys i det Hele taget, og fordi dette langt overgik, og var meget forskjelligt fra de Nordlys, vi see under Bostons Brede."

635. Den almindelige Mening gaaer i en modsat Retning af disse Anskuelser om et mildere Climat i Sydpolaregnene. Sømændene og Physikerne helde i Almindelighed til den Tro, at den sydlige Halvkugle er koldere end den nordlige, og at det høie Sydens Climat er strengere end det nordlige. De sydlige Isbjerges Mængde og Størrelse, sige de, godtgjøre noksom dette. Disse Indvendinger have nogen Vægt, og fortjene derfor en nøiere Betragtning.

636. Vi besvare dem paa følgende Maade: Fornuftgrunde lære, hvad Iagttagelserne bekræfte, at den sydlige Halvkugle fra Ekvator til 40° eller 45° Brede er koldere end den nordlige paa tilsvarende Breder. Men for Strøget søndenfor 45° mangle vi Iagttagelser, og ere overladte til Gisning og Slutninger. Vi kunne tænke os, at den sydlige Halvkugle indtil en vis Afstand fra Polen maa være koldere om Sommeren og varmere om Vinteren, end det samme Strøg paa den nordlige Halvkugle; thi det har mere Hav, end det har Land. Havet har en jevnere Temperatur end Landet, og danner derfor jevnere climatiske Forholde. De Dampe, som, efterat være optagne fra Havene hiinsides Ekvator, fortættes til Regn for Floderne paa denne Side, føre med sig en stor Mængde af den Varme, som den sydlige Halvkugle modtager fra Solen.

Feilagtig Anskuelse.

Tropiske sydlige Egne koldere end nordlige.

Den bliver bunden ved Fordampning paa den ene Side af Ekvator, og frigjøres ved Fortætning og Nedbør paa den anden. En stor Deel af den bliver fri i det ekvatoriale stille Belte, og bidrager derved i høi Grad til at give Varmens Ekvator sin nordlige Beliggenhed.

637. Paa samme Maade føre de Dampe, der fra mere tempererede sydlige Breder af Vindene bringes til antarktiske Egne, med sig nhyre Masser af Varme, der frigjøres i disse yderste sydlige Strøg. Og gaae vi nu over til Isbjergene, saa vide vi, at saadanne bestaae i Hovedsagen af fersk, og ikke af salt Vand De danne det Middel, hvorved de af Vindene som Dampe hidførte Vande atter føres tilbage. Disse Dampe ere som Regn faldne paa de

antarktiske Bjerges Skraaninger, have dannet sig i Bække samt Strømme, og have saaledes ved bestandig Tilvext frembragt Isbræer af en Mægtighed og Størrelse, som ikke kunne blive til ved det salte Vand i Havets Brændinger mod Kysten. I det nordlige Ishav er Nedbøren mindre rigelig, og derfor naae Isbjergene eller Isbræerne der uagtet den strenge Vinter ikke en saadan Størrelse. Desuden ere de arktiske Vinde tørre nok til at fordampe meget af den Sne og Is, som falder eller danner sig i de nordlige Polaregne. Det antarktiske Climat er Havclimat i Sammenligning med det arktiske, der er Landclimat. Vinteren ved Sydpolen er derfor langt mildere end den ved Nordpolen, af samme Grund, som bevirker, at Englands Climat er mildere end Canadas om Vinteren, men koldere om Sommeren. Den relative Forskjel mellem de to Polarclimater er endogsaa, som antydet af Barometret, større end Forskjellen mellem en engelsk og en canadisk Vinter.

638. Vor Anskuelse om den milde antarktiske Vinter bekræftes af en enkelt Iagttagelse, som vi derom have. En amerikansk Sælhundefanger, Captain Smyley, efterlod sig paa Syd Shetlands Øerne under 63° Br. et selvregistrerende Thermometer. Han lod det staae i flere Vintre, og fandt, at det aldrig gik lavere end -f- 16°.

639. Den låve Barometerstand og sandsynlige stærke Nedbør i sydlige Polaregne ere ikke de eneste Omstændigheder, som tale for Tilværelsen af høie Bjerge og steile Kyster paa det antarktiske Fastland. Isbjergene vidne paa sin tause Maade om saadanne physiske Forholde i dets mod Nord vendte Dele, at Isbræer der kunne blive til, og danne de mægtige Isbjerge, som mødes langt tilsøes, idet de ere paa Reisen til mildere Climater. Det synes,

Sydiige I»> bjerge.

Mildt Climat tmderöio Sjd.

Antarktisk It-drif; og Strømme.

som om vi fra disse Isbjerge kunne om antarktiske Egne hente adskillig Kundskab, der vil være nyttig for fremtidige Undersøgel-sesreiser derhen. De Betingelser, som fremkalde en hurtig Frem-og Tilbagestrømning af Vande mellem de hede og kolde Zoner, synes ikke at være tilstede i sydlige Polaregne. Af alle Strømninger fra dette Strøg er Humboldts Strøm den største og rimeligvis ogsaa den mindst langsomme. Det er vist, at den fører det koldeste Vand med sig til den hede Zone, men dog synes den ikke at komme fra Steder, hvor Isbjerge dannes; thi man finder færre Isbjerge paa dens Vei end andetsteds under samme Breder, hvor svagere Strømninger åyde. Fra de arktiske Egne er det de stærkeste Strømme, som bringe de fleste Isbjerge med sig, men anderledes er det fra antarktiske Strøg. Skjønt man har mødt Isbjerge overalt udenfor de sydlige Polaregnes Kyster, maa man efter det Foregaaende troe, at det kun er dem, som udgaae fra visse Dele af denne isbundne Kyst, som ere saa stærke, at de kunne udføre Reisen lige til 40°, ja til end lavere sydlige Breder. I Humboldts Strøm støder man sjelden paa Isbjerge nordenfor 52° Brede, men udenfor Cap det Gode Haab paa den ene Side af Atlanterhavet og Cap Corrientes paa den anden, seer man Isbjerge undertiden under 35°, hyppigt under 40° Brede. Iagttagelser vise, at den store antarktiske Isdrift er rettet mod Falklandsøerne paa den ene, og Cap det Gode Haab paa den anden Side.

640. Vi ledes paa mangehaande Tanker ved disse Isbjerge. -Med taus Veltalenhed og stor Styrke opfordre de til antarktiske Undersøgelser. Indenfor den sydlige Polarcirkel ligger et Strøg, der er ligesaa stort, som en Sjettedeel af alt Landet paa vor Klode. Størstedelen af denne uhyre Strækning er ligesaa ukjendt for os som en af Jupiters Drabanter. Vi have Dampen som bevægende Kraft, og Kundskabens Lys til Ledestjerne, og bør ikke lade saa stor Deel af Verden forblive ubekjendt for os. I de sidste 200 Aar have de nordlige Polaregne været Gjenstande for vore Undersøgelser, men aldrig har man udført vedholdende saadanne i det yderste Syden, aldrig har man forsøgt at overvintre der.

641. England ved Cook og Ross, Rusland ved Billingshausen, Frankrig ved d'Urville, Amerika ved Wilkes, have Alle sendt Expeditioner til Sydhavet. De saae og seilede langs Isgrændsen, men Ingen tilbragte Vinteren der, eller forsøgte at overskride og skue ud over den første Hindring. De Expeditioner, som have været udsendte for at undersøge ukjendte Dele af Oceanet, have

Antarktiske Expeditioner.

Tidligere saadanne.328'

i høi Grad bidraget til Udvidelsen af Menneskenes Kundskab; de have forøget Nationernes Hæder, bragt Kongernes Kroner til at skinne i forstærket Glands. Marinerne ere ikke til for Krigen alene. Freden har sine Erobringer, Videnskaben sine Triumfer, og ingen Marine kan rose sig af skjønnere Krandse, end de, som ere samlede paa den physiske Forsknings og geographiske Undersøgelses Marker.

opfordring. (542. Jordens store Nationer have alle med mere eller mindre Iver forenet sig om at undersøge Havet i dets eiendommelige Forholde. De ere til Sagens bedre Fremme blevne enige om i sine Granskninger at følge en vis almindelig Plan. De saaledes istandbragte Iagttagelser have afsløret for os de Omstændigheder, der antyde et forholdsviis mildt Climat indenfor den sydlige Polarcirkel. De Oplysninger, som førte til denne Slutning, bleve indhentede af Medarbeidere under alle Flage. Vor Tid higer efter Oplysning og Fremskridt, Maatte Nationerne ogsaa udstrække sine Undersøgelser til hine antarktiske Egnes endnu ubetraadte Vidder! capitel xxii.

HAVETS FORHOLD TIL VARMESTRAALERNE.

643. En af Rubrikkerne i den paa Briisseler Conferencen vedtagne Orlogsjournal er bestemt for Iagttagelser over Vandets Temperatur saavel i som under Havets Overflade. Man har kun faa Anførsler i denne Rubrik, men de, man har, synes at vise, at Vandet især i tropiske Have ikke er varmest i Overfladen, men i et Lag, der ligger noget længere nede. Det er at vente, at man ved fremtidige Iagttagelser vil kunne bestemme baade Dybden af dette Lag, og dets Temperatur, sammenlignet med Overfladens. Dette Spørgsmaal aabner for os et nyt Undersøgelsens Felt; dets Granskning vil sikkerlig føre med sig et stort Udbytte af nyttig og lærerig Kundskab.

644. De Iagttagelser, vi have, ere ikke tilstrækkelige til at bevise, at det varmeste Vand i tropiske Have ikke er i Overfladen; de vise kun, at det undertiden ikke er der, og de antyde, at det efter Sandsynlighed almindeligviis er noget længere nede, især hvor Havet er dybt. Vi ville her antage, at det varmeste Vand altid er under Overfladen, og vi ville da, for at opmuntre til Undersøgelse, anspore til Granskning, og fremskynde Spørgsmaalet^ Løsning, fremsætte en Theori, som vi maae overlade til fremtidige Iagttagelser at bekræfte eller omstyrte.

645. Det er almindeligt antaget, at Jorden aarligt modtager lige megen Varme fra Solen. Maaskee kunne Solpletterne bevirke nogen Uregelmæssighed i dette Forhold, men denne er ialfald saa liden, at vore bedste Instrumenter ikke formaae at vise den. Det paa-staaes af Nogle, at Climateriie undergaae en gradviis Forandring i Temperatur. Maaskee kan dette være Tilfældet for enkelte Steder,

Ei nyt Felt.

Er det varmeste Vand paa Overfladen?

Varmen fra Solen een-formig.330

men Baron Fourier vil efter lange og omstændelige Beregninger have fundet, at Jordens Temperatur i det Hele saagodtsom ingen Forandring lider. Han paastaaer, at Jorden, engang ophedet til en vis Temperatur, og derpaa bragt ind i et koldere Medium, vil ikke i Løbet af 1,280,000 Aar aftage mere i Temperatur end en tolv Tommers Kugle af samme Material vilde under samme Forholde afkjøles i et Secund. Vi kunne sikkerlig antage, at siden Thermometret blev opfundet, har Jordens Skorpe ikke forandret sin Temperatur i nogen mærkelig Grad.

646. Vi have (§ 218) anført, at Jorden dagligt modtager fra Solen saamegen Varme, som vilde kunne smelte en Isskorpe, der fuldstændigt omgav den, og som var 1% Tomme tyk. Hvad bliver der af denne Varme, hvorledes fordeles den af Landet, og hvorledes af Havet? Vi ville drøfte denne Gjenstand.

647. Solens Straaler formaae kun i faa Tommers Dybde at gjennemtrænge Jordens faste Skorpe, men i dens Vande trænge de efter disses større eller mindre Gjennemsigtighed mere eller mindre dybt med sit Lys og sin

Varme. Vi ville tænke os denne Dybde, ligegyldigt om stor eller liden, deelt i Lag af lige Tykkelse. I det nederste Lag antage vi Solens directe Varme at være udtømt ; dette vil altsaa modtage den mindste Varmemængde, det øverste den største, og hvert Lag fra dette nedefter vil faae mindre og mindre.

648. Hvilket Lag vil nu beholde den største Varmemængde og saaledes naae den høieste Temperatur? Sikkerlig ikke det øverste, uagtet det modtager meest Varme; thi det vil tabe denne ved Fordampning næsten ligesaa hurtigt som det modtager den. Heller ikke det nederste; thi det modtager mindst Varme, og forbliver, paa Grund af den uafladelige Bevægelse i Havets Vande, ikke længe nok paa samme Sted til ved en saa svag Tilgang af Varme at kunne forøge sin Temperatur i nogen kjendelig Grad.

649. Vi skulde derfor kunne vente at finde det Lag, der samler meest Varme, og saaledes opnaaer den høieste Temperatur, ikke øverst, og ikke nederst, men i en Stilling, der ligger imellem disse. Fremtidige Iagttagelser maae bestemme dette Lags nøiagtige Temperatur og Dybde. At opmuntre til saadanne Undersøgelser og saadan Bestemmelse er den hovedsagelige Hensigt med dette Capitel.

650. Ved disse Undersøgelser ere flere Ting at tage i Betragtning. Vi maae lægge Mærke til Vandets Klarhed, dets specifike Vægt og dets Phosphoressents; til Himlens Udseende, om den er klar eller overskyet; til Veirets Tilstand, om det er stille

Dens Mængde.

Hvor dybt virker Solen?

Det varmeste Lag.

Dets Beliggenhed.

Ting at iagttag«?.Havets Forhold til Varmestraalerne.

331

eller blæsende. Temperaturen maa undersøges i forskjellige Dybder og til forskjellige Tider baade Nat og Dag, og vi maae søge at bestemme ikke alene den største Temperatur og den gjennemsnitlige Dybde af det varmeste Lag om Dagen, men ogsaa Forskjellen i dets Temperatur og Beliggenhed om Natten. Disse Iagttagelser ville ogsaa give os Midlerne ihænde til at beregne Mængden af den Solvarme, som trænger ned i Havets Skjød, og af den, som derfra udstraaler igjen. De ville ogsaa i andre Henseender skaffe os Kundskab om Havets Forhold til Solstraalerne. De ville vise os, hvorledes de dybere Lag under sin Indsugning eller Udstraaling af Varme paavirkes, naar Havet er oprørt, og hvorledes Forholdet er, naar Vindene hvile, og Overfladen er rolig.

651. Et nyt Lys dæmrer os her imøde, og vi ane Opdagel-' sen af nye Skatte blandt Havets Undere. Solens Straaler spille lige stærkt paa Land og paa Hav, men det første udstraaler meget hurtigere end det sidste. Hand virker den directe Varme fra Solen kun paa en Skal af faa Tommers Tykkelse, men paa Søen trænger den ned i Dybden, og virker paa et Lag af mange Fods Høide. Paa Landet stiger Temperaturen betydeligt om Dagen, og aftager ligesaa stærkt om Natten, men den meest brændende Sol formaaer i hele Løbet af en Dag ikke at bringe Havets Temperatur til at stige mere end faa Grader. Havet opsamler og gjemmer Solens Varme. Det holder den omsluttet i sine Dybder, bevarer den fra Tab ved Udstraaling, og har den i Beredskab til Tid efter anden at komme frem paa Overfladen, naar Vindene og Skyerne behøve den. Disse binde den, idet Vandene fordampe, og den gaaer da op i Luften for der ad sine skjulte Veie at udføre sine mangehaande Hverv.

652. Fordampningen gaaer for sig baade Nat og Dag; det øverste Lag bliver koldere og saltere, og dets specifike Vægt bliver større og større. Dets Vande synke, og give Plads for lavere Lag, der modtage mere Varme om Dagen, end de udstraale om Natten, og saaledes blive Vandene fra Dybet bragte til Overfladen, og de paa Overfladen førte ned til ukjendte Dybder. Vi opdage saaledes nye og underfulde Ting, der ere anordnede for Havets Vande i deres System af verticalt Omløb.

653. Vi komme saaledes til den Slutning, at Havet er det^ store Gjemmested for fri, som Skyerne for bunden

Varme. I disse to Beholdere ligger den samlet i usynlige Mængder for derfra paa underfuld og velgjørende Maade at spredes til Udførelsen

Forventede Opdagelser.

Vertical Bevægelse.

barmens Gjemmesteder.332

Capitel XXII.

af sine forskjellige Hverv i den store Verdenshusholdning; det er denne Varme, som leder Vindene i deres „Omgange" og Havet i dets Omløb, det er den, som fra Havet henter de Skyer, der frugt-bargjøre Jorden ved sit Regn. Den ligger gjemt i de tropiske Haves Dybder, føres derfra ad skjulte Veie til nordlige Climater, stiger til Overfladen, naar Tiden kommer, overgives til Vindene, og bæres af disse hen til det vestlige Europas Kyster, hvor den klæder de Britiske Øer i Grønt, og bringer dem til at smile endog under den dybeste Vinter.

654. Maaskee have vi saaledes opdaget en ny Forretning for Bølgerne i Havets physiske Anordning. Er det ikke dem, som ved sin Bevægelse skulle bringe til Overfladen de Lag af varmt Vand, som ere gjemte i Dybet? Og bidrage de ikke herved til en mere regelmæssig Tilgang for Viudenes Fordampning om Natten saavelsom paa kolde og overskyede Dage? Saaledes vise endog Havets Bølger sig som Dele, ja vigtige Dele af det store Verdensmaskineri. Vi kunne nu ansee dem som Svinghjul i den sammensatte Mekanisme, der styrer Jordens Climater. Hvis Bølgerne ikke hævede de varme Vande op til Overfladen, vilde Vindene fordampe langsomt om Dagen, fordi de manglede tilstrækkelig Forsyning af Varme, og Følgen vilde være mindre Nedbør og en svagere Fribliven af Varme i Skyregionen. Vindene vilde da have mindre Kraft, og den hele Ordning af climatiske Forholde vilde være anderledes, end den nu er.

655. Vi have nu betragtet Varmen under mange Forholde og under mangehaande Skikkelser. Snart have vi seet den som bunden i Skyerne over os, snart atter som fri i Vandene under os, og det er underligt at tænke sig, at. denne Varme er udgaaet fra samme Kilde, som den, der gjennem Tidsaldre har ligget gjemt i Kullag i Jordens Indre, færdig til paa Menneskets Vink at træde frem, naar hans Velvære, Bekvemmelighed eller Lyst behøver den' Det er underligt at tænke sig, at denne foranderlige Ting styrer Havet og dets Vinde, og atter styres af disse; at det er den, som har løftet Bjergene op, — som klæder Jorden i dens Pragt, og holder Universets mægtige Maskine i Bevægelse, og at endelig denne uhyre Kraft ikke er andet end Virkningen af den milde og venlige Solstraale.

656. Den tænkende Sømand, som paa sin Seilads samler Iagttagelser til Forfølgelse af denne Gjenstand, vil nu maaskee med Rette kunne tænke sig, at han i Havets Forhold til Solstraalerne har fundet en af de physiske Betingelser, som ved Bestemmelsen, af Havets Dybder blev taget i Betragtning af den Almægtige Bygmester.

Bølgernes Forretning.

Betragtninger over Varmen.

Havets Dybde i Forhold Ul Varmen, Pl. IV. Pl. XIV. Det Nordatl ant i ske ^avbækken

hm Ve rti c alt Cjermemsnit \ H orciatlanterlvavet.

ri XII

r»<i HXM

VIIV DK ID 8

o £ Pro f i 1 af Atm o s pliær en pil GOUT A'TR OM og ttHUBIFT.

Fl VI. -i LO O S KART. 77 WENKS GU OL O GISKE VÆKNING PL. YR \ inde oö \ri<« over Havet .

pj.Tm. —–—–—; HAVDRIFT ØG MimtfiStøl (lint<'</<'/ son i i Livet ,w<>n<>(rfu-v ThmnonwIMJ